



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO

Let Me Health: Uma Aplicação Móvel de Monitoramento e Controle de Registros Sobre Cuidados da Saúde Pessoal

Trabalho de Conclusão de Curso

Edton de Oliveira Lemos e Robson Correia Luz



São Cristóvão – Sergipe

2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO

Edton de Oliveira Lemos e Robson Correia Luz

Let Me Health: Uma Aplicação Móvel de Monitoramento e Controle de Registros Sobre Cuidados da Saúde Pessoal

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Departamento de Computação da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador(a): Gilton José Ferreira da Silva

São Cristóvão – Sergipe

2017

Para nossos pais e familiares que deram força e suporte na jornada até aqui.

Agradecimentos

Primeiramente agradecemos aos nossos pais por nos darem forças durante toda nossa vida acadêmica, forças que nos permitiram chegar ao fim dessa jornada. Em segundo lugar queremos agradecer ao nosso orientador Gilton José por todo o suporte, supervisão e conselhos para construir esse trabalho e a Adicinéia Aparecida, pela inspiração. Por fim, mas não menos importantes, agradecemos aos nossos grandes amigos que nos deram uma ajuda em momentos de dúvidas, especialmente para André Teixeira, Caio Vinícius e Samila Ruane, nossos companheiros de curso, e também Laís Melo e Lívio Matheus, companheiros da área da saúde.

*And every city was a gift
And every skyline was like a kiss upon the lips
And I was making you a wish
And every skyline...
How big, how blue, how beautiful
(Florence Welch)*

Resumo

Segundo as projeções da Organização Mundial de Saúde (OMS), o número anual total de mortes por Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) aumentará para 55 milhões até 2030. Doenças cardiovasculares, câncer e diabetes são as DCNT que mais matam e estas compartilham os mesmos fatores de riscos comportamentais, entre os principais, a dieta pouco saudável e a inatividade física. Com o uso de aplicativos para *smartphone* é possível se motivar e adotar práticas preventivas para se manter um estilo de vida saudável e evitar esses fatores de risco, além de ser possível manter um Registro Pessoal de Saúde (PHR) em "mãos". Este trabalho apresenta uma Revisão Sistemática que extraiu características dos principais artigos que trouxeram soluções para cuidado da saúde pessoal desenvolvidos para a plataforma Android, sendo em sua maioria aplicativos para cuidado da boa forma física e para dietas, e também revelou uma pequena quantidade de aplicativos para manter um PHR. Uma Revisão de Soluções no Mercado foi realizada e mostram as características mais marcantes nas principais aplicações da categoria em uma loja de aplicativos online. Também foi realizado um questionário com *stakeholders* que ajudou a perceber que o público-alvo tem interesse em utilizar esse tipo de aplicações e mostrou as características mais procuradas nesses produtos. Ao final é apresentada a primeira versão da aplicação *Let Me Health*, um aplicativo para *smartphones* Android desenvolvido a partir dos requisitos levantados neste trabalho. A aplicação foi desenvolvida utilizando a metodologia de desenvolvimento ágil Scrum e ferramentas gratuitas de desenvolvimento. Essa versão é voltada para o controle e monitoramento de dados sobre cuidados da saúde pessoal e oferece inicialmente o registro de sinais vitais, dados antropométricos e um diário alimentar, os quais passaram por casos de testes e validação que revelaram que a aplicação está alinhada aos requisitos e aos interesses dos *stakeholders*.

Palavras-chave: Android, Aplicativos móveis, Registro Pessoal de Saúde, Cuidados de Saúde, Boa Forma, Let Me Health.

Abstract

According to projections by the World Health Organization (WHO), the total annual number of deaths from noncommunicable diseases (NCDs) will increase to 55 million by 2030. Cardiovascular diseases, cancer and diabetes are the NCDs that kill the most and they share the same behavioral risk factors, among the main ones, the unhealthy diet and physical inactivity. With the use of smartphone applications it is possible to motivate and adopt preventive practices to maintain a healthy lifestyle besides being possible personal health record at hand. This paper presents a systematic review that extracted features from the main articles that brought personal health care applications developed for Android platform, mostly being fitness and dietary applications, also revealed a shortage of applications for the Personal Health Record. A market review presents the most striking features in the main apps of the online store. Also, a survey was also conducted with the stakeholders to help to understand that the target-audience is interested in utilizing this kind of application and presents the most wanted features in these products. At the end, the first version of the application *Let Me Health* is presented, an application for Android smartphones developed from the requirements fetched in this work. The application was developed using the agile development methodology Scrum and free development tools. This version is focused on the control and monitoring of data on personal health care and initially offers the registration of vital signs, anthropometric data and a food diary, which have gone through test cases and validation that revealed that the application is in line with the requirements and stakeholder interests.

Keywords: Android, Mobile Apps, Personal Health Record, Healthcare, Fitness, Let Me Health.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Fluxo do Scrum.	18
Figura 2 – Pilha do Android.	21
Figura 3 – Quantidade de artigos encontrados por base.	30
Figura 4 – Número de artigos selecionados por cada pesquisador.	31
Figura 5 – Número de artigos que passaram pelo critério de desambiguação.	32
Figura 6 – Quantidade de artigos aceitos para extração.	32
Figura 7 – Artigos aceitos conforme critério de inclusão.	33
Figura 8 – Artigos rejeitados conforme critério de exclusão.	33
Figura 9 – Imagens do aplicativo Contador de calorias.	45
Figura 10 – Site do MyFitnessPal.	45
Figura 11 – Imagens do aplicativo Desafio 30 dias fitness.	46
Figura 12 – Imagens do aplicativo iCare Monitor de Saúde.	46
Figura 13 – Site do iCare.	47
Figura 14 – Imagens do aplicativo Runtastic.	47
Figura 15 – Site do Runtastic.	48
Figura 16 – Idade média dos usuários.	49
Figura 17 – Quantidade de dias que usuários praticam atividades físicas.	50
Figura 18 – Principais atividades físicas praticadas.	50
Figura 19 – Principais sistemas operacionais utilizados.	51
Figura 20 – Interesse em aplicações para auxiliar a atividade física.	51
Figura 21 – Interesse em aplicações que mantenham um PHR.	52
Figura 22 – Redes sociais mais utilizadas pelos usuários.	53
Figura 23 – Interesse em utilizar aplicativos para musculação.	53
Figura 24 – Funcionalidades desejadas em aplicativos para musculação.	54
Figura 25 – Características em cada aplicação.	55
Figura 26 – Interface do Android Studio.	58
Figura 27 – Serviços oferecidos pelo Firebase.	59
Figura 28 – Quadro do Trello.	60
Figura 29 – Quadro do Projeto.	61
Figura 30 – Cartão das Reuniões Diárias.	62
Figura 31 – Elementos de um Diagrama de Casos de Uso.	66
Figura 32 – Diagrama de Casos de Uso da aplicação.	66
Figura 33 – Hierarquia de telas conforme o perfil - Parte 1.	67
Figura 34 – Hierarquia de telas do perfil usuário - Parte 2.	67

Figura 35 – Hierarquia de telas do perfil profissional Parte 3.	68
Figura 36 – Telas de login, perfil do usuário e perfil profissional.	68
Figura 37 – Telas de configuração, PHR e recompensas.	69
Figura 38 – Telas da função de caminhada e corridas.	70
Figura 39 – Telas da função de nutrição e dietas.	70
Figura 40 – Telas da função de exercícios físicos.	71
Figura 41 – Pergunta sobre a intuitividade das telas projetadas nos protótipos.	71
Figura 42 – Pergunta sobre as funções mais procuradas.	72
Figura 43 – Pergunta sobre as características mais procuradas na aplicação.	72
Figura 44 – Exemplo de um diagrama de classes.	73
Figura 45 – Diagrama de classes para a primeira versão da aplicação - parte 1.	74
Figura 46 – Diagrama de Classes para a primeira versão da aplicação - parte 2.	75
Figura 47 – Diagrama de Pacotes para a primeira versão da aplicação.	76
Figura 48 – Diagrama de sequência para realização do login.	77
Figura 49 – Diagrama de Sequência para o registro de um dado do Registro Pessoal de Saúde (PHR) na aplicação.	78
Figura 50 – Esquema de dados para a primeira versão da aplicação.	79
Figura 51 – Componentes do padrão de arquitetura MVP.	80
Figura 52 – Organização dos pacotes do projeto na primeira versão da aplicação.	81
Figura 53 – Trecho de código de um componente do View.	81
Figura 54 – Trecho de código de um componente do Presenter.	82
Figura 55 – Trecho de código de um componente do Model.	83
Figura 56 – Caso de Teste 1 - Login do Usuário.	84
Figura 57 – Procedimento de Teste 1 - Login do Usuário.	85
Figura 58 – Sumário de Teste 1 - Login do Usuário.	85
Figura 59 – Fases de validação da aplicação.	86
Figura 60 – Pergunta de validação sobre a utilização de aplicações de saúde.	87
Figura 61 – Pergunta de validação sobre o interesse em utilizar o Let Me Health.	87
Figura 62 – Pergunta de validação sobre o grau de satisfação no PHR implementado.	88
Figura 63 – Pergunta de validação sobre o grau de satisfação no Diário Alimentar implementado.	88
Figura 64 – Pergunta de validação sobre a nota para aplicação.	89
Figura 65 – Telas apresentando o ícone de acesso e a tela de login da aplicação.	90
Figura 66 – Telas apresentando o menu principal da aplicação e o menu lateral.	91
Figura 67 – Telas apresentando o PHR.	91
Figura 68 – Telas apresentando a função Diário Alimentar no menu Nutrição.	92
Figura 69 – Telas apresentando a função de monitoramento dos dados.	92
Figura 70 – Valores para monitorar a pressão arterial utilizado pela SBC.	93
Figura 71 – Tela de Login.	130

Figura 72 – Menu principal.	131
Figura 73 – Passos para verificar o perfil.	131
Figura 74 – Tela do PHR.	132
Figura 75 – Inserindo dados no PHR.	132
Figura 76 – Verificando histórico do PHR.	133
Figura 77 – Apagando dado do PHR.	133
Figura 78 – Inserindo refeição no Diário Alimentar.	134
Figura 79 – Monitoramento do PHR.	134
Figura 80 – Saindo da aplicação.	135

Lista de tabelas

Tabela 1 – Lista de palavras-chave e termos equivalentes em inglês.	28
Tabela 2 – String genérica de busca.	29
Tabela 3 – Strings de busca específicas de cada base utilizada.	29
Tabela 4 – Artigos selecionados para fase de extração.	34
Tabela 5 – Principais características identificadas no estudo.	43
Tabela 6 – Subcategorias para seleção de aplicativos.	44
Tabela 7 – Aplicativos selecionados na revisão de mercado.	44
Tabela 8 – Características identificadas na revisão de mercado.	49
Tabela 9 – Requisitos Funcionais inicialmente definidos.	56
Tabela 10 – Requisitos Não-Funcionais inicialmente definidos.	56
Tabela 11 – Configuração da máquina do Desenvolvedor 1.	62
Tabela 12 – Configuração da máquina do Desenvolvedor 2.	63
Tabela 13 – Requisitos funcionais da aplicação e sua classificação.	64
Tabela 14 – Requisitos Não-Funcionais da aplicação.	65

Lista de abreviaturas e siglas

AOT	Ahead of Time
API	Application Programming Interface
ART	Android Runtime
DCNT	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
HAL	Hardware Abstraction Layer
IDE	Integrated Development Environment
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
JIT	Just in Time
NoSQL	Not Only SQL - Bancos de dados não relacionais
OMS	Organização Mundial de Saúde
PHR	Personal Health Records
RF	Requisito Funcional
RNF	Requisito Não-Funcional
RS	Revisão Sistemática
RSL	Revisão Sistemática da Literatura
UFS	Universidade Federal de Sergipe
UML	Unified Modeling Language
WHO	World Health Organization

Sumário

1	Introdução	14
1.1	Objetivos	15
1.1.1	Geral	15
1.1.2	Específicos	15
1.2	Metodologia	16
1.3	Estrutura do Documento	16
2	Fundamentação Teórica	17
2.1	Desenvolvimento Ágil de Software	17
2.1.1	Metodologia de Desenvolvimento Ágil	18
2.2	Aplicações Móveis	19
2.3	Cuidados da Saúde Pessoal	22
2.3.1	Registro Pessoal de Saúde	24
3	Trabalhos Relacionados	26
3.1	Revisão Sistemática de Artigos na Literatura	26
3.1.1	Características dos Artigos	42
3.2	Revisão de Soluções no Mercado	43
3.2.1	Características dos Aplicativos do Mercado	48
3.3	Pesquisa com <i>Stakeholders</i>	49
3.4	Considerações Sobre os Trabalhos Relacionados	55
4	Desenvolvimento do Produto de Software	57
4.1	Tecnologias	57
4.1.1	Android Studio	57
4.1.2	Firebase	58
4.1.3	Bitbucket	59
4.1.4	Trello	60
4.1.5	Configurações das Máquinas de Desenvolvimento	62
4.2	Requisitos de Software	63
4.2.1	Requisitos Funcionais	63
4.2.2	Requisitos Não-Funcionais	64
4.3	Diagrama de Casos de Uso	65
4.4	Protótipo de Telas	67
4.4.1	Hierarquia de Telas	67
4.4.2	Protótipos	68

4.5	Pesquisa de Validação com <i>Stakeholders</i>	71
4.6	Diagrama de Classes de Projeto e Pacotes	73
4.6.1	Diagrama de Pacotes	75
4.7	Diagrama de Sequência	76
4.8	Esquema de Dados	78
4.9	Arquitetura MVP (Model-View-Presenter)	79
4.10	Testes e Validação de Software	83
4.10.1	Testes da Aplicação	83
4.10.2	Validação da Aplicação	86
4.10.3	Considerações Sobre os Testes e Validação	89
4.11	Let Me Health - Versão 1.0.1	90
4.11.1	Limitações	93
5	Considerações Finais e	
	Trabalhos Futuros	94
	Referências	96
	 Apêndices	 100
	APÊNDICE A Pesquisa sobre aplicativos de saúde e <i>fitness</i>.	101
	APÊNDICE B Pesquisa de Validação de Requisitos de Software.	109
	APÊNDICE C Pesquisa de Validação do Let Me Health versão 1.0.1.	113
	APÊNDICE D Testes de Requisitos da aplicação Let Me Health versão 1.0.1. . . .	118
	D.1 Casos de Teste	118
	D.2 Procedimentos de Teste	122
	D.3 Sumário de Avaliação de Testes	125
	APÊNDICE E Manual de Utilização do Let Me Health versão 1.0.1.	130

1

Introdução

A ameaça de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) constituem um grande desafio para a saúde pública, que põe em causa o desenvolvimento social e econômico em todo o mundo e tem o efeito de aumentar as desigualdades entre os países e dentro das populações (WHO et al., 2013). No Brasil, nos últimos anos, as DCNT vêm representando 69% dos gastos hospitalares no Sistema Único de Saúde (SUS), sendo as doenças cardiovasculares responsáveis por alta frequência de internações (RIBEIRO; COTTA; RIBEIRO, 2012).

Estima-se que 36 milhões de mortes, ou 63% dos 57 milhões de mortes ocorridas globalmente em 2008, sejam devidas às DCNT, incluindo principalmente doenças cardiovasculares (48% das doenças não transmissíveis), câncer (21%) e diabetes (3,5%) (WHO et al., 2013). Ainda, essas principais DCNT compartilham quatro fatores de risco comportamentais: consumo de tabaco, dieta pouco saudável, inatividade física e uso nocivo de álcool. De acordo com as projeções realizadas pela Organização Mundial de Saúde (OMS), o número anual total de mortes por DCNT aumentará para 55 milhões até 2030 (WHO et al., 2013).

Seguindo essa tendência mundial, no Brasil, em 2013, as DCNT foram a causa de aproximadamente 72,6% das mortes.

Apesar da gravidade das DCNT e do aumento de sua incidência, grande parte dessas doenças poderia ser evitada (SILVA; COTTA; ROSA, 2013). Nesse contexto, programas de intervenção de base comunitária que integrem promoção de saúde e prevenção de doenças e agravos têm sido introduzidos em diferentes países desde o início da década de 1970, com o intuito de diminuir a morbidade e a mortalidade por DCNT por meio da redução dos fatores de risco nas comunidades (PAHO, 2003).

A OMS recomenda a prática de exercícios físicos e de uma alimentação saudável para reduzir os risco de se desenvolver alguma DCNT e melhorar a saúde e a qualidade de vida pessoal. Uma forma de motivar a adotar essas práticas preventivas é através de aplicações de

smartphone. Uma vasta gama de *smartphones* e aplicativos médicos e de saúde móveis estão em oferta hoje e oferecem aos consumidores uma oportunidade sem precedentes para alcançar seus objetivos e cuidados de saúde (BOULOS et al., 2014). A revolução móvel está oferecendo uma oportunidade para fornecer suporte médico quando e onde as pessoas precisam e uma grande variedade de aplicações médicas relacionadas à saúde existem no mercado hoje (BOULOS et al., 2014).

O maior número das aplicações de saúde presentes no mercado pertence a categoria de exercícios e perda de peso (BOULOS et al., 2014), mas estes aplicativos trazem somente funções muito específicas como treino, nutrição ou corrida e não se preocupam em manter um histórico da saúde completo do usuário para trazer informações úteis de progresso e de monitoramento com base nestes dados. Os Registros Pessoais de Saúde, ou *Personal Health Records* (PHR), representam uma importante, e cada vez mais aceita, inovação em Tecnologia da Informação em saúde necessária para apoiar o cuidado centrado no paciente e a auto-gestão da saúde (BRENNAN; DOWNS; CASPER, 2010).

Portanto, este trabalho visa o desenvolvimento de uma aplicação móvel para *smartphones* para o monitoramento e controle de dados de registros pessoais de saúde, de nutrição e de exercícios físicos para auxiliar o cuidado da saúde pessoal.

1.1 Objetivos

Nesta seção são apresentados os objetivos Gerais e Específicos que determinam o direcionamento da pesquisa e os resultados esperados.

1.1.1 Geral

O objetivo geral deste trabalho é criar uma aplicação móvel para *smartphones* que auxilie no cuidado da saúde pessoal, para incentivar a diminuição dos índices de incidência de doenças crônicas não transmissíveis na população.

1.1.2 Específicos

- Realizar o levantamento dos Requisitos de Software
- Desenvolver a aplicação seguindo o processo de desenvolvimento ágil
- Apresentar uma versão funcional e validada da aplicação
- Proteger os ativos intangíveis de Propriedade Intelectual gerados.

1.2 Metodologia

A metodologia aplicada foi a pesquisa exploratória que segundo Gil (2002) têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema com vista a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses.

O levantamento dos requisitos para a aplicação foi realizado a partir do Protocolo de Revisão Sistemática proposto por Kitchenham (2004) que assume características de uma pesquisa bibliográfica a qual foi realizada em periódicos internacionais. A pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos (GIL, 2002). Além disso, uma pesquisa de mercado e um questionário foram aplicados para reconhecer quais as principais aplicações similares que se encontram no mercado e o seu grau de aceitação.

A fase de desenvolvimento seguiu o processo de desenvolvimento de *software* (Sommerville (2007), Pressman (2009)), onde foram definidos Requisitos Funcionais e Não-Funcionais, além de diagramas UML¹ para representar a aplicação desenvolvida. Para o desenvolvimento da aplicação foi utilizada a metodologia de desenvolvimento ágil Scrum. Por fim, uma primeira versão da aplicação foi desenvolvida, onde foram realizados testes e validação das funcionalidades, e logo após, iniciado o processo de proteção da Propriedade Intelectual.

1.3 Estrutura do Documento

Para facilitar a navegação e melhorar o entendimento, este documento está estruturado em capítulos e seções, que são:

- Capítulo 1 - Introdução: é apresentada a problemática, justificativa e objetivos do trabalho;
- Capítulo 2 - Fundamentação Teórica: são apresentados os principais conceitos e a base teórica necessária para a contextualização do tema deste trabalho;
- Capítulo 3 - Trabalhos Relacionados: apresenta os resultados da revisão sistemática e das pesquisas realizadas para levantar os requisitos da aplicação;
- Capítulo 4 - Desenvolvimento do Produto de Software: apresenta todos os elementos essenciais para o desenvolvimento da aplicação;
- Capítulo 5 - Considerações Finais e Trabalhos Futuros: apresenta as considerações finais e as principais contribuições deste trabalho, além de apresentar o que poderá melhorar neste trabalho no futuro.

¹ *Unified Modeling Language* - é uma linguagem de modelagem que permite representar um sistema de forma padronizada.

2

Fundamentação Teórica

A criação de uma aplicação para dispositivos móveis envolve uma série de definições, conceitos e tecnologias da área da Ciência da Computação que precisam ser elucidadas. Além disso, o campo do cuidado da saúde pessoal envolve diversos tipos de definições e termos que precisam ser esclarecidos para se compreender o contexto do estudo.

Neste capítulo são apresentados os principais conceitos e a base teórica necessária para a contextualização do tema deste trabalho. É explicado os conceitos envolvendo a metodologia de desenvolvimento ágil de *software* e as aplicações móveis. Por fim, é definido que tipo de cuidados da saúde pessoal está dentro do escopo deste trabalho.

2.1 Desenvolvimento Ágil de Software

A Engenharia de *Software* se preocupa com todos os aspectos relacionados à produção de um *software*, desde o seu protótipo, desenvolvimento, teste, validação e manutenção. Para [Sommerville \(2007\)](#), é preciso aplicar teorias, métodos e ferramentas de forma apropriada para que se possa descobrir as soluções para os problemas. Também fazem parte da Engenharia de *Software* práticas relacionadas a gerenciamento de projeto de *software* e o desenvolvimento de ferramentas e métodos que ajudem na sua criação.

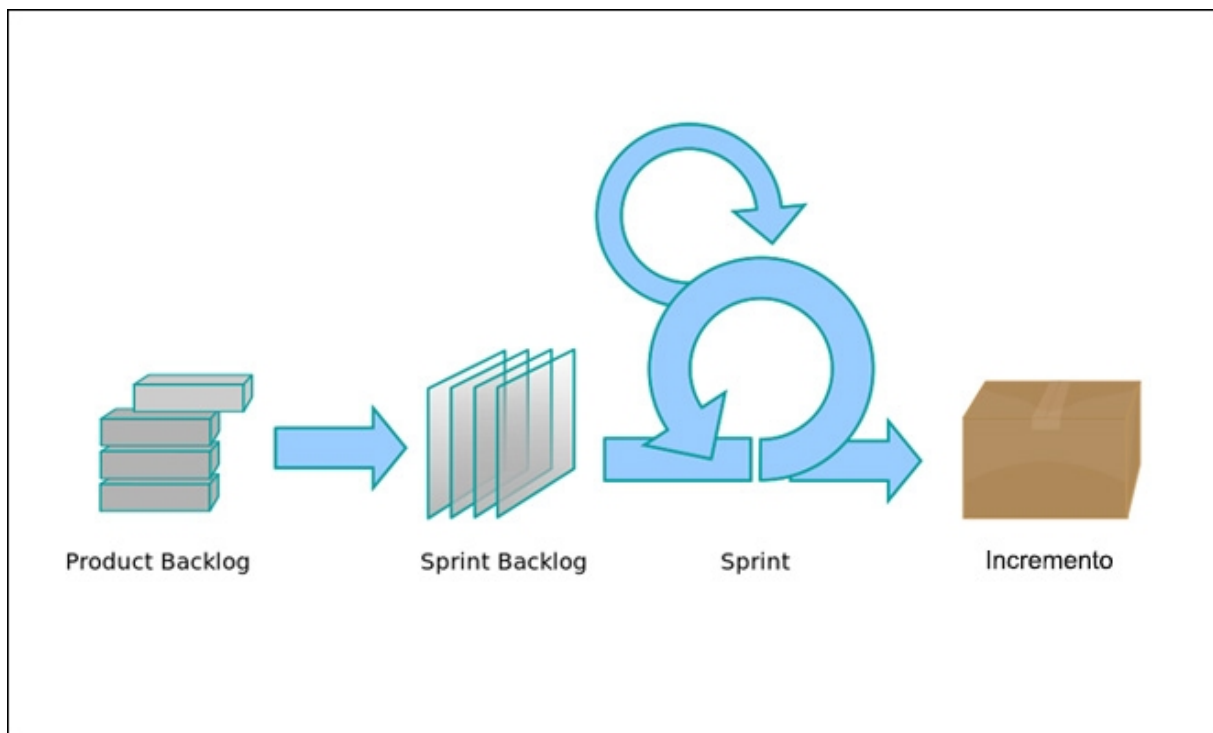
Para se chegar a um produto de *software* são necessárias uma série de atividades e resultados que é denominado Processo de *Software* ([SOMMERVILLE, 2007](#)). Segundo [Pressman \(2009\)](#), um processo de *software* deve definir uma abordagem para elaboração do *software*, além de incluir tecnologias inerentes ao processo, como métodos técnicos e ferramentas automatizadas. Os resultados do trabalho devem ser programas, documentos e dados decorrentes das tarefas executadas no processo.

2.1.1 Metodologia de Desenvolvimento Ágil

Segundo [Sommerville \(2007\)](#), em um ambiente de rápidas mudanças e negócios específicos, os modelos tradicionais de desenvolvimento não funcionam adequadamente, surgindo então a necessidade de um processo feito para a produção rápida de um *software*, com documentação simples e reduzida, entregas incrementais e desenvolvimento de interfaces de forma iterativa. Além da entrega rápida, se visa a satisfação do cliente através da comunicação frequente entre os mesmos e os desenvolvedores, que devem trabalhar em equipes pequenas e altamente motivadas ([PRESSMAN, 2009](#)). Um desses modelos de desenvolvimento ágil é o *Scrum*.

O *Scrum* é uma metodologia de desenvolvimento ágil de *software* que segue processos e diretrizes baseados nos princípios do manifesto ágil. Segundo [Pressman \(2009\)](#), o *Scrum* deve ser aplicado em equipes pequenas para maior organização e comunicação, podendo se adaptar à mudanças de requisitos técnicos e de negócio e com um processo que produz pequenos incrementos, com a finalidade de oferecer soluções flexíveis e de qualidade. Este ainda afirma que o processo do *Scrum* deve incorporar as atividades de requisitos, análise, projeto, evolução e entrega. A Figura 1 demonstra o fluxo do *Scrum*.

Figura 1 – Fluxo do Scrum.



Fonte: [Guerrato \(2013\)](#).

De acordo com [Schwaber e Sutherland \(2013\)](#) o *Scrum* é um *framework* em que as pessoas podem inserir processos e técnicas para resolver problemas complexos de forma flexível e se apoia nos fundamentos da transparência, inspeção e adaptação.

Uma equipe *Scrum* é formada pelo *Product Owner*, *Team* e *Scrum Master*, sendo montada dessa forma para melhorar a flexibilidade e produtividade. O *Product Owner* é o dono do produto, o responsável por gerenciar a lista de requisitos necessários ao produto chamada de *Product Backlog* que é a parte inicial do fluxo presente na Figura 1. O *Team* ou time de desenvolvimento, são os que possuem conhecimento teórico e técnico necessário para produzir um incremento, e podem ser independentes. O *Scrum Master* é aquele que trabalha para que a equipe entenda e aplique as práticas e regras do *Scrum* (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013).

A *Sprint* é o evento mais importante do *Scrum*, ela determina a rotina de atividades que serão feitas dentro de um prazo, geralmente de um mês. São compostas por: uma reunião de planejamento da *Sprint*, que é feita para definir o escopo do incremento que será entregue no mês e medir qual o esforço necessário que será feito; uma reunião diária de tempo curto para verificar o trabalho feito desde da última reunião e definir qual será a próxima; o trabalho de desenvolvimento; uma revisão da *Sprint* no final para inspecionar o incremento e fazer mudanças necessárias; e por fim, a retrospectiva da *Sprint*, em que o time faz uma inspeção própria e planejar novas melhorias (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013).

2.2 Aplicações Móveis

Uma aplicação móvel é toda aplicação de *software* que pode ser executada em um dispositivo móvel. Para Salz e Moranz (2013), um aplicativo móvel é uma parte de *software* que foi especificamente designada para executar em um *smartphone* ou *tablet*, e assim que instalado, operar em conjunto com o sistema operacional do dispositivo.

As aplicações móveis são criadas com uma motivação do negócio, como melhorar a produtividade, aumento de precisão, e entre outras métricas. Para que seja uma solução completa se deve levar em consideração fatores como mobilidade, contexto do negócio, infraestrutura-móvel, interface com o usuário, transferência de dados e segurança. Essa solução tem como produto uma aplicação, que em um dispositivo portátil, permite aos usuários realizarem um conjunto de funções quando *offline* e que sejam capazes de recuperar estes dados *online* e fornece-los a outros usuários, aplicações e sistemas (LEE; SCHNEIDER; SCHELL, 2005).

Atualmente existem diferentes tipos de aplicações para dispositivos móveis que diferem na forma como são desenvolvidas e os tipos de recursos que são utilizados. Entre elas destacam-se as aplicações híbridas, baseadas em *web* e nativas.

Aplicações híbridas são aplicações móveis que estendem seu escopo por meio de uma API (*Application Programming Interface*) disponibilizadas em determinado dispositivo e possui um padrão de projeto compartilhado tanto por *desktop* quanto por um dispositivo móvel (GOK; KHANNA, 2013). Murarolli (2015) explica que uma aplicação híbrida combina os modelos da plataforma *web* com a nativa, adquirindo as vantagens de ambas, como sendo desenvolvida em uma linguagem *web*, que é mais fácil e prática que uma nativa podendo ser flexível para várias

plataformas e obtendo livre acesso aos componentes do dispositivo por meio das API (*Application Programming Interface*) nativas, que são rotinas e padrões de programação para acesso a um aplicativo de software ou plataforma baseado na *Web*. Tal união implica em benefícios como maior agilidade no desenvolvimento, compatibilidade entre plataformas, menor custo de manutenção, acesso total às capacidades do dispositivo, uso *online* e *offline* e disponibilidade em lojas virtuais (GOK; KHANNA, 2013).

As aplicações baseadas em *web* segundo Murarolli (2015) são *softwares* projetados apenas para o uso *online*, não possuem armazenamento local e instalação, a aplicação fica no servidor, o que significa que dependem da *internet* para serem utilizados. São baseados em HTML5 (*Hypertext Markup Language*), CSS (*Cascading Style Sheets*) e JavaScript¹, sendo executados em um navegador *web*. Outra característica é geralmente serem compostos por três camadas, uma para visualização da página, a intermediária que faz o controle das operações, validações e regra de negócio e por fim a camada para o armazenamento de dados. Hoje, as aplicações baseadas em *web* pouco diferem das nativas, sendo difícil em alguns casos fazer sua distinção, no entanto, ainda falta ao navegador o acesso livre às funcionalidades nativas, tornando esta uma opção limitada, porém, oferece uma solução de maior flexibilidade e menor custo (BUDIU, 2013).

Uma aplicação pode ser definida como nativa se tiver sido projetada e desenvolvida para um sistema operacional específico e são armazenadas localmente, possuindo acesso irrestrito às funcionalidades, à API e ao *hardware* do dispositivo móvel, oferecendo total suporte à interface de usuário e as operações de um aplicação móvel (JOBE, 2013). Esse tipo de aplicação tem acesso, por exemplo, a recursos como acelerômetro, GPS, câmera, lista de contatos, agente, alarmes, entre outros, além de poder emitir notificações e alertas, por armazenar os dados localmente não é obrigatório o uso *online* (MURAROLLI, 2015).

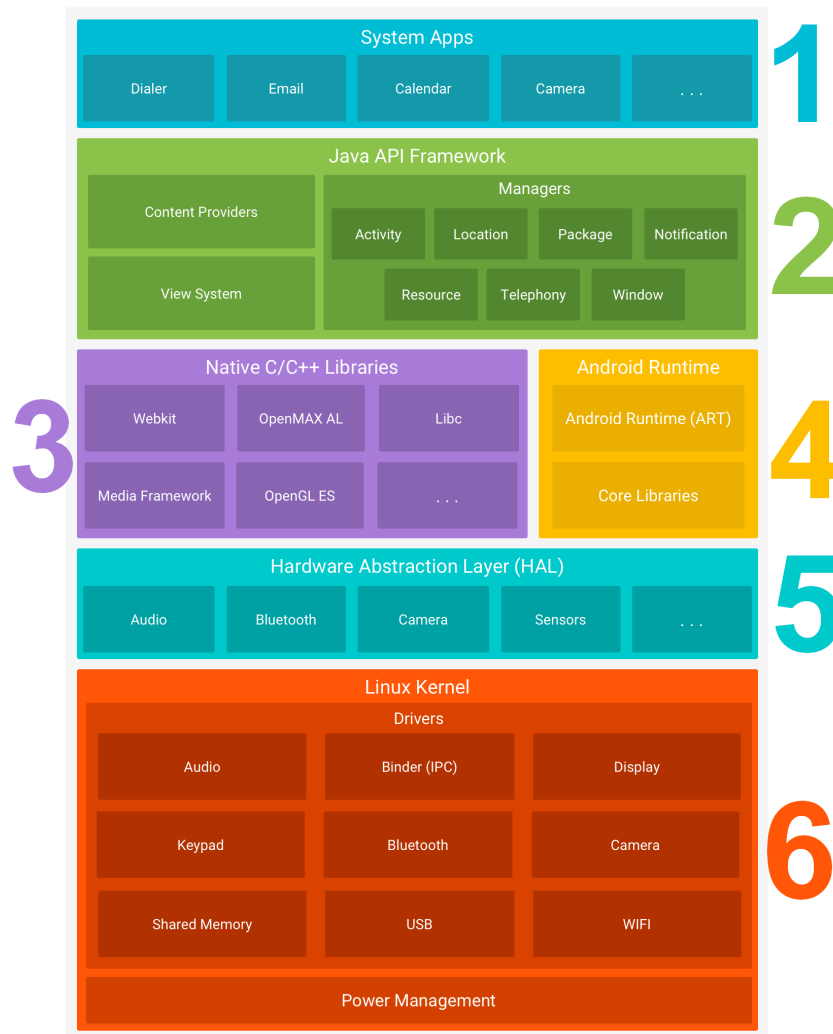
Estes tipos de aplicações podem ser desenvolvidas para diferentes plataformas. Neste trabalho o destaque foi para a plataforma *Android*. Desenvolvido pelo Google, o *Android* é um sistema operacional que oferece suporte para criação de aplicativos e jogos baseados em um ambiente de desenvolvimento *Java*. O *Android* já está operando em milhões de dispositivos móveis no mundo inteiro e na maioria dos países e continua crescendo, sendo o sistema móvel distribuído em maior escala até então. Com tal base de usuários, o *Android* é uma das opções mais atraentes para o desenvolvimento pois conta com uma loja virtual onde se pode publicar um produto livremente e monetiza-lo, focando no público interessado (GOOGLE, 2017).

Conforme Pereira e Silva (2009), o *Android* foi criado com a intenção de permitir o desenvolvimento de aplicações tirando o máximo proveito de um dispositivo móvel, possuindo acesso a todas as funcionalidades principais do dispositivo, como mensagens de texto, chamadas, câmera, localização, contatos, entre outros. Por ser de código aberto, está mais suscetível a mudanças e tem maior capacidade de se adaptar a novas tecnologias. Conta com uma comunidade

¹ JavaScript: <<https://www.javascript.com/about>>

de desenvolvedores dinâmica e proativa, que contribuem com a evolução da plataforma, com serviços e aplicações de código aberto. A Figura 2 exibe os componentes da arquitetura do *Android*, que é uma pilha de software baseada no *Linux*². Conforme a Figura 2:

Figura 2 – Pilha do Android.



Fonte: Google (2017).

1. Aplicativos do sistema - O *Android* conta com um conjunto de aplicativos principais como email, mensagem, calendários, navegador de internet, contatos, entre outros. Aplicativos desenvolvidos por terceiros podem acessar funções dos aplicativos nativos do sistema, sem ser necessário criar determinada funcionalidade (GOOGLE, 2017).
2. *Framework* do Java API - A criação de aplicativos é simplificada no sistema *Android* com as APIs do *java*, que permitem reusabilidade e oferecem um conjunto completo de

² Linux: <<https://br-linux.org/2008/01/faq-linux.html>>

recursos, dois quais fazem parte os blocos de código e módulos de serviço necessários para o desenvolvimento de aplicações. Esse *framework* conta com um sistema de interface gráfica para o usuário, gerenciador de recursos, notificações e atividades, e provedores de conteúdo (GOOGLE, 2017).

3. Bibliotecas C/C++ nativas - Diversos componentes essenciais ao sistema *Android* como o HAL e o ART, são feitos em código nativo e precisa de bibliotecas C/C++. As funcionalidades dessas bibliotecas são expostas aos aplicativos por meio das APIs do *java*.(GOOGLE, 2017).
4. Android Runtime (ART) - Projetado para executar máquinas virtuais em paralelo em dispositivos de baixa memória, otimizado para consumir o mínimo de memória. Tem como recursos a compilação *ahead-of-time*(AOT) e *just-in-time*(JIT), coleta de lixo otimizada e depuração de maior compatibilidade (GOOGLE, 2017).
5. Camada de abstração de hardware (HAL) - Faz a interface de comunicação entre o *hardware* do dispositivo e a API do *java*. Consiste em módulos de biblioteca que implementam uma interface para um determinado componente do *hardware* (GOOGLE, 2017).
6. Kernel do Linux - Segundo o Google (2017), o *kernel* do *linux* é a fundação da plataforma *Android*, sendo o responsável por cobrir funcionalidades como encadeamento e gerenciamento de memória de baixo nível. Através do *kernel* do *linux*, o *Android* pode utilizar os recursos de segurança principais e permite o desenvolvimento de *drivers* para um *kernel* conhecido.

2.3 Cuidados da Saúde Pessoal

Saúde, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), é o estado de completo bem-estar físico, mental e social e não a mera ausência de doenças. Apesar de ainda ser bastante utilizada, essa definição foi criticada durante os anos, pois um estado de 'completo bem-estar' faz com que a saúde apresente uma visão de perfeição inatingível. Junior (2004) afirma que a referência à ausência de enfermidade ou invalidez é componente essencial deste conceito de saúde e dele não deve ser separado sob pena de reduzi-lo à total utopia.

Segundo Silva (2015), devido as críticas o termo teve seu conceito incorporado e ampliado devido a definição anterior não abranger importantes faces da vida humana. Pitanga (2002) afirma também que saúde se identifica como uma multiplicidade de aspectos do comportamento humano, podendo também, ser definida como uma condição humana com dimensões física, social e psicológica, cada uma caracterizada por polos positivo e negativo. A saúde positiva estaria associada com a capacidade de apreciar a vida e de resistir aos desafios do cotidiano, enquanto a saúde negativa estaria associada com a morbidade e, no extremo, com a mortalidade (PITANGA, 2002).

A definição de saúde utilizado neste trabalho é a citada por [Silva \(2015\)](#), como um bom condicionamento e bem-estar físico, bom relacionamento psicoemocional e entusiasmo para os relacionamentos sociais.

Quando citado na área da Saúde, o termo cuidado remete a área de atuação da Enfermagem, considerada fundamental no cenário do cuidado à saúde. Mas, segundo [Cruz \(2009\)](#) a respeito do cuidado à saúde, múltiplos são os usos e os significados do termo e também a sua aplicação no campo das práticas em saúde.

A definição do termo cuidado em diversos dicionários da língua portuguesa é apresentada como precaução, cautela, desvelo, inquietação de espírito, encargo, responsabilidade ou preocupação. Segundo o Dicionário Priberam³ cuidado é "5. Expressão usada para pedir advertência ou cautela em relação a algo".

O significado de cuidado da saúde utilizado neste trabalho está inserido na área da Medicina Preventiva, a especialidade médica que se dedica à prevenção da doença ao invés do seu tratamento, visando melhorar a qualidade de vida de seus usuários. Neste sentido, [Leavell e Clark \(1965\)](#) utiliza os termos prevenção e promoção da saúde. O conceito de prevenção é definido como “ação antecipada, baseada no conhecimento da história natural a fim de tornar improvável o progresso posterior da doença” ([VIANNA, 2011](#)). Segundo [Leavell e Clark \(1965\)](#) a prevenção apresenta-se em três fases: primária, secundária e terciária. A promoção da saúde está no nível de prevenção primário e não são voltadas para determinada doença, mas destinadas a aumentar a saúde e o bem-estar gerais ([BUSS; CZERESNIA; FREITAS, 2003](#)).

Seguindo as fases de prevenção propostas por [Leavell e Clark \(1965\)](#), a prevenção primária corresponde a medidas gerais, educativas, que objetivam melhorar a resistência e o bem-estar geral dos indivíduos (comportamento alimentares, exercício físico e repouso, contenção de estresse, não ingestão de drogas ou de tabaco), para que resistam às agressões dos agentes ([DEMARZO, 2011](#)). A prevenção secundária contempla ações com indivíduos doentes ou acidentados com diagnósticos confirmados, para que se curem ou mantenham-se funcionalmente sadios, evitando complicações e mortes prematuras, objetivando a adoção/mudança de comportamentos (alimentares, atividades físicas etc.) ([DEMARZO, 2011](#)). A fase de prevenção terciária consiste no cuidado de sujeitos com sequelas de doenças ou acidentes, visando a recuperação ou a manutenção em equilíbrio funcional.

O cuidado da saúde pessoal é abordado aqui como uma forma de prevenção, para que os indivíduos tenham oportunidade de conhecer e controlar os fatores determinantes da sua saúde e adote medidas simples de hábitos saudáveis e de estilo de vida para evitar o desenvolvimento ou os sintomas de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT). Segundo o Ministério da Saúde⁴ as DCNT são doenças multifatoriais que se desenvolvem no decorrer da vida e são de longa duração, podendo ser resultado de diversos fatores, determinantes sociais e condicionantes, além

³ "Cuidado.", em Dicionário Priberam da Língua Portuguesa, 2008-2013, <www.priberam.pt/DLPO/cuidado>

⁴ Ministério da Saúde: <<http://portalsaude.saude.gov.br/>>

de fatores de risco individuais como tabagismo, consumo nocivo de álcool, inatividade física e alimentação não saudável.

A OMS recomenda a prática de exercícios físicos e de uma alimentação saudável para reduzir os riscos de se desenvolver alguma DCNT e melhorar a saúde e a qualidade de vida pessoal. [Silva et al. \(2010\)](#) cita que qualidade de vida em saúde coloca sua centralidade na capacidade de viver sem doenças ou de superar as dificuldades dos estados ou condições de morbidade.

A [WHO \(2016\)](#) cita que a falta de atividade física é um fator de risco chave para DCNT como doenças cardiovasculares, câncer ou diabetes e que aproximadamente 3,2 milhões de pessoas morrem a cada ano em decorrência da falta de atividade física. Ainda, define que atividade física é qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos que requeiram gasto de energia – incluindo atividades físicas praticadas durante o trabalho, jogos, execução de tarefas domésticas, viagens e em atividades de lazer ([WHO, 2016](#)).

A OMS também informa que uma dieta saudável ajuda a proteger contra a desnutrição em todas as suas formas, bem como o desenvolvimento de DCNT, incluindo diabetes, doenças cardíacas, acidente vascular cerebral e câncer ([WHO, 2015](#)).

O cuidado da saúde pessoal pode ser praticado então através da atividade física e de uma boa alimentação. Segundo [Silva \(2015\)](#), o exercício físico deve ser encarado como um dos pilares da vida, pois, sem ele, o condicionamento físico e a saúde física acabam desequilibrando. A saúde física está relacionada ao bom condicionamento físico, agregando bons resultados para a aptidão física e manutenção equilibrada dos sistemas vitais ao organismo ([SILVA, 2015](#)). Já relacionado a uma boa alimentação, a composição exata de uma dieta diversificada, equilibrada e saudável variará dependendo das necessidades individuais (por exemplo, idade, sexo, estilo de vida, grau de atividade física), contexto cultural, alimentos localmente disponíveis e costumes dietéticos, mas os princípios básicos do que constituem uma dieta saudável permanecem os mesmos ([WHO, 2015](#)).

2.3.1 Registro Pessoal de Saúde

O Registro Pessoal de Saúde, do inglês *Personal Health Records* (PHR), é sistema que captura dados de saúde inseridos ou coletados pelo usuário e fornece informações relacionadas ao cuidado desses indivíduos. Incluem ferramentas para ajudar os indivíduos a ter um papel mais ativo em sua própria saúde. Em parte, representam um repositório de dados de pacientes, mas os sistemas também podem incluir capacidades de apoio à decisão que podem auxiliar os pacientes no manejo de condições crônicas ([TANG et al., 2006](#)).

O PHR tem como objetivo manter todo o seu histórico de saúde, como internações, vacinas, alergias, cirurgias, laudos ou medicamentos em um só lugar. Esse tipo de ferramenta também pode manter os dados antropométricos e os sinais vitais do usuário. Segundo o Ministério

da Saúde os dados antropométricos envolve informações como o peso, altura, circunferências, dobras cutâneas, entre outros. Os sinais vitais envolvem a pressão arterial, pulso (frequência cardíaca), respiração (frequência respiratória) e temperatura corporal.

3

Trabalhos Relacionados

Nesta seção são apresentadas a Revisão Sistemática da Literatura realizada seguindo o processo proposto por [Kitchenham e Charters \(2007\)](#), uma pesquisa de soluções no mercado para identificar as principais aplicações similares disponíveis na loja de aplicativos Google Play¹ e uma pesquisa com *stakeholders* para elucidar os requisitos mais procurados em aplicações de cuidado da saúde pessoal.

3.1 Revisão Sistemática de Artigos na Literatura

O termo Revisão Sistemática (RS), do inglês *Systematic Review*, é utilizado para se referir a uma metodologia específica de pesquisa, desenvolvida com o objetivo de reunir e avaliar as evidências disponíveis referentes a um tema específico ([BIOLCHINI et al., 2005](#)).

A RS nasceu no campo das ciências sociais na década de 80 e se expandiu para a área da Medicina ([BIOLCHINI et al., 2005](#)), pela necessidade de captar, reconhecer e sintetizar as Evidências Científicas (resultados de pesquisas objetivas e científicas), em um copioso número de produções científicas sobre uma mesma temática ([TORRE-UGARTE; TAKAHASHI; BERTOLOZZI, 2011](#)).

Segundo [Biolchini et al. \(2005\)](#) vários estudos primários têm sido conduzidos no campo da Engenharia de Software nos últimos anos, porém na maioria dos casos o *software* é construído com tecnologias para as quais os desenvolvedores não têm evidências suficientes para confirmar sua adequação, limites, qualidades, custos e riscos inerentes. Então, [Kitchenham \(2004\)](#) adaptou as diretrizes médicas da RS às necessidades dos pesquisadores de Engenharia de Software. O documento elaborado pela autora discute uma série de questões onde a pesquisa de Engenharia de Software difere da pesquisa médica. Em particular, a pesquisa de Engenharia de Software tem

¹ Google Play: <<https://play.google.com/store>>

relativamente pouca pesquisa empírica em comparação com as grandes quantidades de pesquisa disponíveis sobre questões médicas e os métodos de pesquisa utilizados por engenheiros de software não são tão rigorosos como os utilizados por pesquisadores médicos (KITCHENHAM, 2004).

Segundo Kitchenham e Charters (2007) a RS, também chamada de Revisão Sistemática da Literatura (RSL), é um meio de identificar, avaliar e interpretar todas as pesquisas disponíveis relevantes para uma determinada questão de pesquisa, área ou fenômeno de interesse. Ainda, estudos individuais que contribuem para uma revisão sistemática são chamados estudos primários; uma revisão sistemática é uma forma de estudo secundário. O objetivo de uma RS é encontrar tantos estudos primários relacionados com a questão de pesquisa quanto possível usando uma estratégia de pesquisa imparcial (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007).

O modelo de revisão sistemática em Engenharia de Software proposto por Kitchenham e Charters (2007) define as etapas de uma RS em três fases principais:

1. *Planning the Review* (Planejamento);
2. *Conducting the Review* (Execução);
3. *Reporting the Review* (Análise e Divulgação dos Resultados).

A fase de Planejamento envolve as atividades de pré-revisão, onde é identificada e confirmada a necessidade da revisão e onde são definidas as questões de pesquisa que a RS abordará, sendo produzido um protocolo que define os procedimentos e critérios básicos de execução da revisão (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007). O protocolo é um elemento crítico de qualquer revisão sistemática (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007), nele é definida a questão principal, as palavras-chaves para delimitar o escopo da pesquisa, os critérios de inclusão e exclusão e os procedimentos para extração e análise dos dados.

Uma vez definido o protocolo de revisão sistemática, a fase de Execução pode começar (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007). A Execução engloba atividades como a identificação das fontes de pesquisa, a seleção dos trabalhos, a avaliação da qualidade dos trabalhos e a extração dos dados.

A fase final de uma revisão sistemática envolve a documentação dos resultados da revisão e a divulgação dos resultados para as partes potencialmente interessadas, geralmente revistas, periódicos, relatórios técnicos ou seções de teses de doutorado (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007).

A RS foi realizada utilizando o *software* StArt² (versão 2.3.4.2), uma ferramenta desenvolvida para auxiliar a técnica de revisão sistemática, onde foi criado o protocolo de busca

² StArt: <http://lapes.dc.ufscar.br/tools/start_tool>

para seleccionar os principais trabalhos e responder *quais são as principais aplicações de saúde desenvolvidas na linguagem Android utilizadas para o cuidado da saúde pessoal*.

As bases de dados escolhidas foram o IEEE Xplore³ que publica conteúdo técnico e científico do *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) e parceiros; a Scopus⁴ que mantém artigos para jornais e revistas académicos publicados pela Elsevier; o ScienceDirect⁵ que dá acesso para revistas e publicações científicas também mantida pela Elsevier; a Web of Science⁶ (anteriormente conhecida como *Web of Knowledge*) que publica conteúdo de alta qualidade sobre ciências, ciências sociais, artes e humanidade e a Engineering Village⁷ que atende as demandas de pesquisa das áreas da engenharia científica e técnica.

Para realizar o estudo foram seleccionados apenas trabalhos publicados durante os últimos 5 anos (2012 a 2016) em inglês ou português e um conjunto de palavras-chave que abrangem o tema deste trabalho, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 – Lista de palavras-chave e termos equivalentes em inglês.

Palavra-chave	Termo em Inglês
boa forma	fitness
cuidados de saúde	healthcare
móvel	mobile
centrado no paciente	patient-centred
registro pessoal de saúde	personal health record
treinamento	training
aplicativos de smartphone	smartphone apps
aplicação android	android application
ferramentas mhealth	mhealth tools

Fonte: Próprios autores.

Após seleccionar as palavras-chave, foi criada uma *string* de busca genérica que serviu como modelo para realizar a pesquisa de forma consistente em todas as bases de dados. A *string* é apresentada na Tabela 2.

Cada uma das bases de dados incluídas neste estudo possui mecanismos de busca diferentes para realizar a pesquisa em seus acervos. Respeitando as particularidades de cada uma delas, foram então criadas *strings* específicas a partir da genérica para realizar as buscas por artigos utilizando os filtros específicos de cada base. As *strings* utilizadas em cada base são informadas na Tabela 3.

³ IEEE Xplore: <<http://ieeexplore.ieee.org.ez20.periodicos.capes.gov.br/Xplore/guesthome.jsp>>

⁴ Scopus: <<https://www-scopus-com.ez20.periodicos.capes.gov.br/home.uri>>

⁵ ScienceDirect: <<http://www-sciencedirect-com.ez20.periodicos.capes.gov.br/>>

⁶ Web of Science: <<http://apps-webofknowledge.ez20.periodicos.capes.gov.br/>>

⁷ Engineering Village: <<https://www-engineeringvillage-com.ez20.periodicos.capes.gov.br/search/quick.url>>

Tabela 2 – String genérica de busca.

String Genérica
("smartphone apps"OR "mobile applications"OR "mhealth tools") AND (healthcare OR "patient-centred health care"OR "personal health records") AND (fitness OR training OR health)

Fonte: Próprios autores.

Tabela 3 – Strings de busca específicas de cada base utilizada.

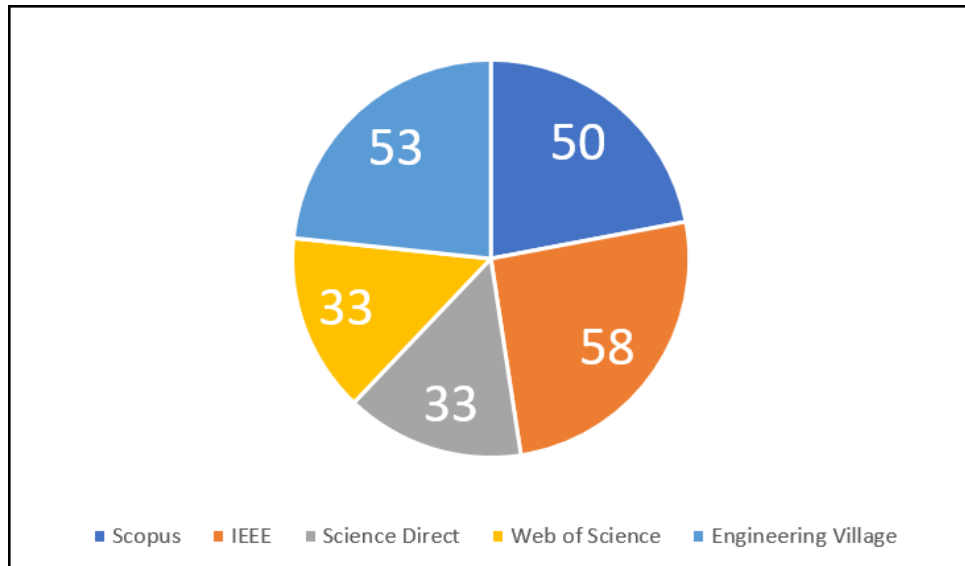
Base	String de Busca
Engineering Village	(((((("mobile application"OR "app"OR "mobile health"OR "health application") AND ("adroid application"OR "tool"OR "mobile"OR "smartphone") AND ("health records"OR "personal healthcare")))) and (2016 OR 2015 OR 2014 OR 2013 OR 2012) WN YR)
IEEE Xplore	((("mobile application" OR "app" OR "mobile health" OR "health application") AND ("adroid application" OR "tool" OR "mobile" OR "smartphone") AND ("health records" OR "personal healthcare") AND ("fitness" OR training))) and refined by Content Type: Conference Publications and Year: 2012-2016
ScienceDirect	("smartphone apps"OR "mobile applications"OR "mhealth tools") AND (healthcare OR "patient-centred health care"OR "personal health records") AND (fitness AND training AND health) AND LIMIT-TO (yearnav, "2016,2015,2014,2013,2012") AND LIMIT-TO (topics, "health, mobile, physical activity, app, mobile phone")
Scopus	("smartphone apps"OR "mobile applications"OR "mhealth tools") AND (healthcare OR "patient-centred health care"OR "personal health records") AND (fitness AND training AND health) AND PUBYEAR > 2012 AND TITLE-ABS-KEY (mobile)
Web of Science	TI=(smartphone AND (application OR app) AND health) OR TI=(smartphone AND application AND health) OR TI=(smartphone AND health AND mobile) AND TS=(fitness OR training OR healthcare OR personal health OR records) AND PY=(2012 OR 2013 OR 2014 OR 2015 OR 2016)

Fonte: Próprios autores.

As buscas, realizadas no dia 26 de outubro de 2016 resultaram em 232 artigos, sendo 5 desses duplicados, sobrando então um total de 227 trabalhos. Conforme a Figura 3, foram 50 artigos da Scopus, 33 da Science Direct, 33 da Web of Science, 58 artigos na IEEE Xplore e

53 na Engineering Village. Os arquivos em formato Bibtex⁸ contendo os resultados das buscas foram baixados e inseridos na ferramenta StArt para iniciar a seleção.

Figura 3 – Quantidade de artigos encontrados por base.



Fonte: Próprios autores.

Os Critérios de Inclusão e Exclusão foram definidos com o intuito de selecionar apenas os estudos compatíveis com o tema e retirar aqueles que estavam incompletos, indisponíveis ou que não se encaixavam ao escopo estabelecido.

Os Critérios de Inclusão foram:

- O artigo propõe o uso de *smartphones* no cuidado da saúde pessoal;
- O artigo traz um estudo sobre o uso de *smartphones* no cuidado da saúde pessoal;
- O artigo apresenta uma aplicação de *smartphone* para cuidado da saúde pessoal;
- O artigo propõe uma ferramenta ou *framework* de aplicativos para cuidado da saúde pessoal;
- O artigo propõe técnicas para desenvolvimento de aplicativos para cuidado da saúde pessoal;
- O artigo deve estar descrito em inglês ou português.

E os Critérios de Exclusão definidos para este estudo foram:

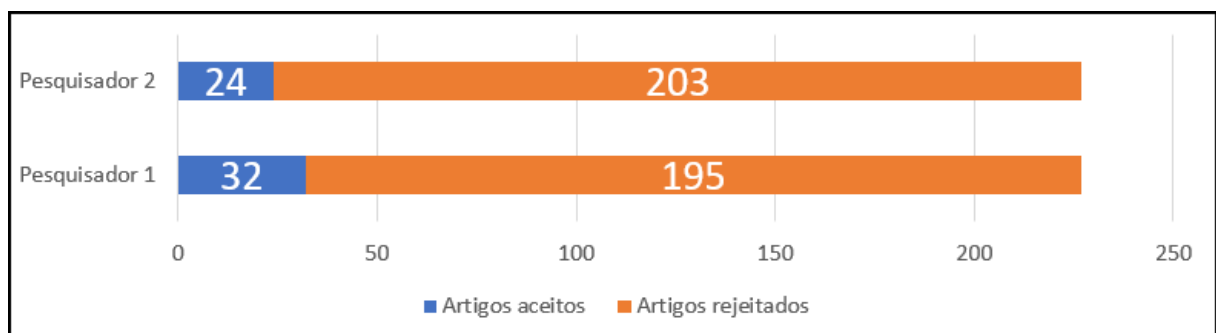
- O artigo propõe uma aplicação que não é desenvolvida em Android;

⁸ Bibtex: <<http://www.bibtex.org/>>

- O artigo não aborda uma aplicação de dispositivo móvel;
- O artigo não descreve uma aplicação de *software*;
- O artigo não abrange a área da Ciência da Computação ou de saúde pessoal;
- Documentos que sejam livros ou capítulos de livros;
- O artigo não está completo e disponível na *web*.

Este estudo foi realizado por uma dupla de estudantes de graduação em Sistemas de Informação (Pesquisador 1 e Pesquisador 2). Iniciando então a fase de seleção de artigos, a partir dos resultados das bases e dos critérios definidos, cada pesquisador realizou uma seleção de forma isolada para evitar que a decisão de um influencie na do outro.

Figura 4 – Número de artigos selecionados por cada pesquisador.

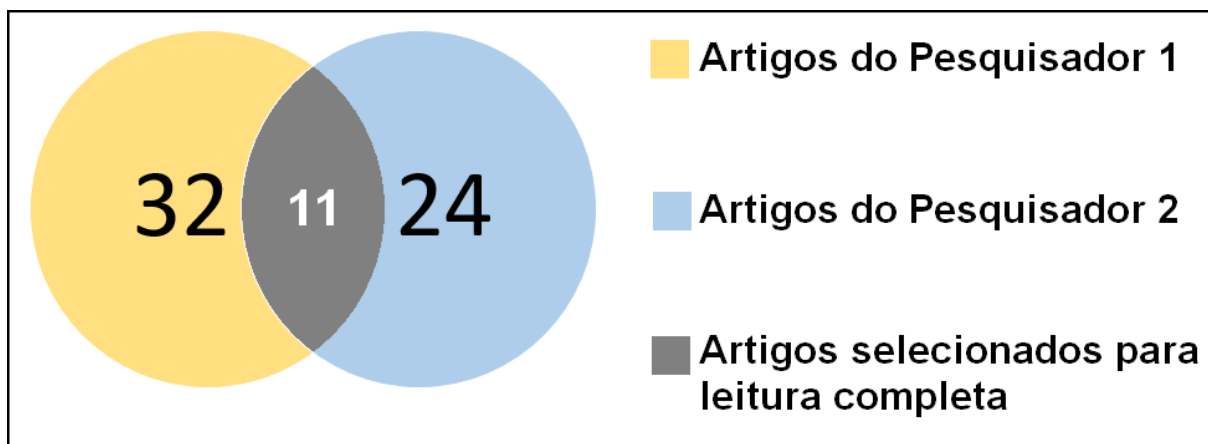


Fonte: Próprios autores.

A seleção consistiu na leitura do título (*title* dos artigos e de seus resumos (*abstract*), aqueles que atendiam aos critérios foram aceitos e passariam para uma leitura completa, enquanto os que não se encaixavam foram rejeitados. Conforme a Figura 4 de um total de 227 artigos, em sua seleção, o Pesquisador 1 selecionou 32 deles, enquanto o Pesquisador 2 selecionou apenas 24.

Como critério de desambiguação, foi definido que só seriam escolhidos para a leitura completa, os artigos que foram selecionados por ambos pesquisadores. De acordo com a Figura 5, um total de 11 artigos passaram por esse critério e foram escolhidos para a leitura completa, onde passaram novamente pelos critérios de inclusão e exclusão para serem lidos por completo.

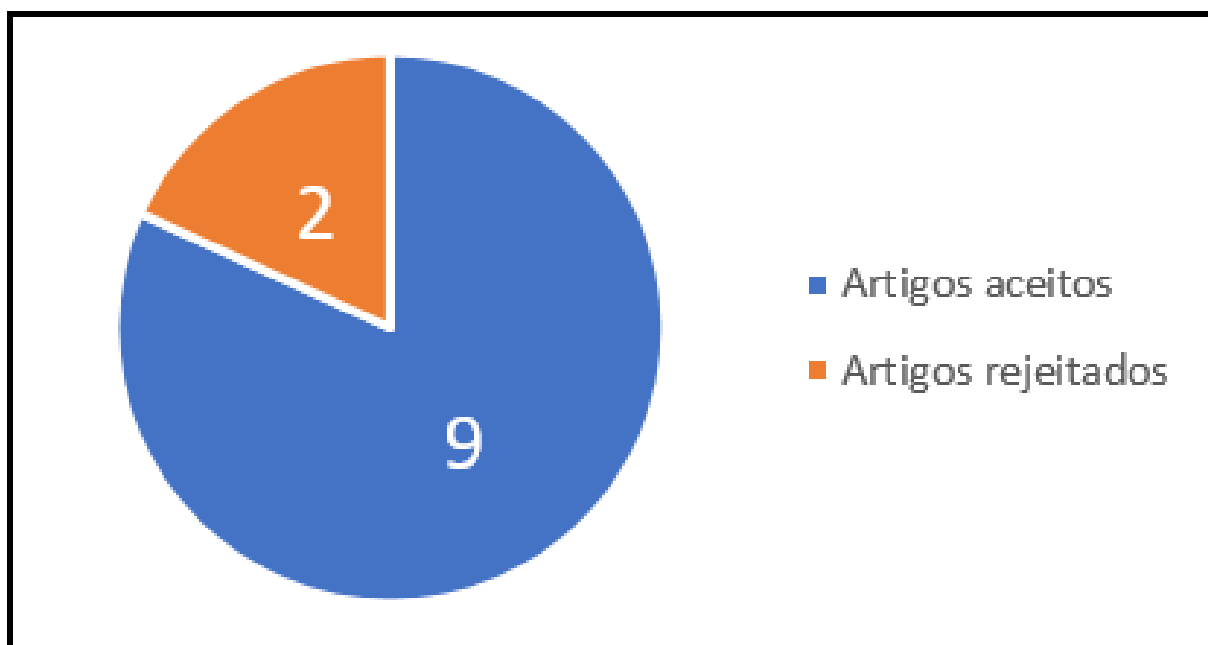
Figura 5 – Número de artigos que passaram pelo critério de desambiguação.



Fonte: Próprios autores.

Durante a leitura na íntegra dos artigos, 2 desses trabalhos não atenderam os critérios e foram removidos do estudo. Ficando então, conforme a Figura 6, um total de 9 artigos que passaram para a fase de extração de suas características.

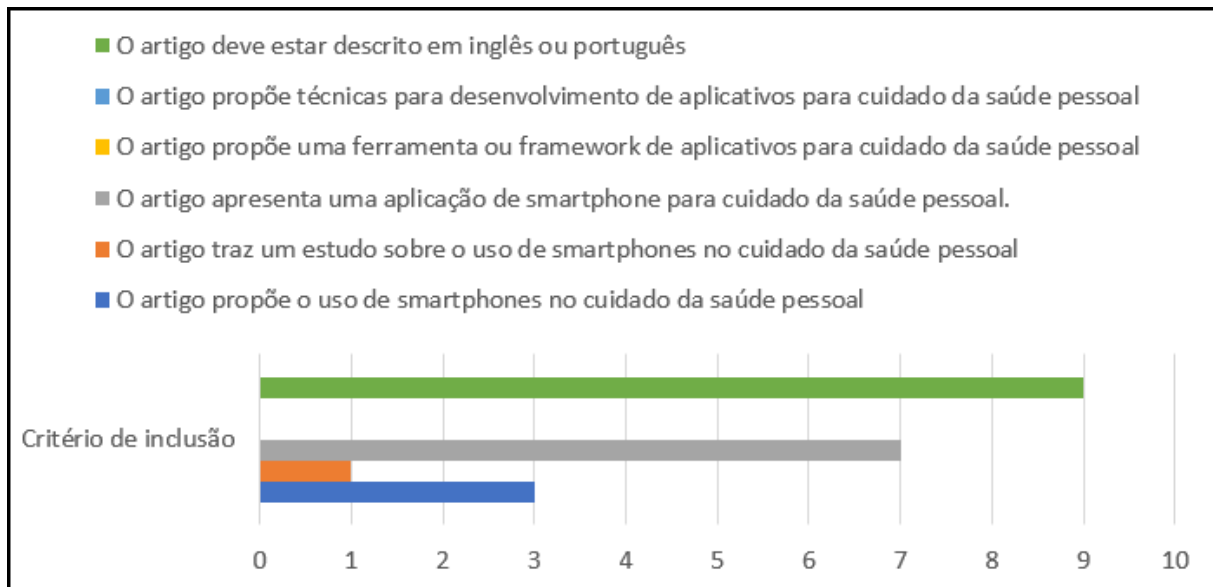
Figura 6 – Quantidade de artigos aceitos para extração.



Fonte: Próprios autores.

De acordo com a Figura 7, é exibida a quantidade de artigos selecionados conforme os Critérios de Inclusão, sendo que cada artigo selecionado pode atender mais de um critério. Todos os trabalhos selecionados foram escritos em inglês, e em sua maioria, os trabalhos aceitos foram aqueles que apresentavam uma aplicação de *smartphone* para cuidado da saúde pessoal.

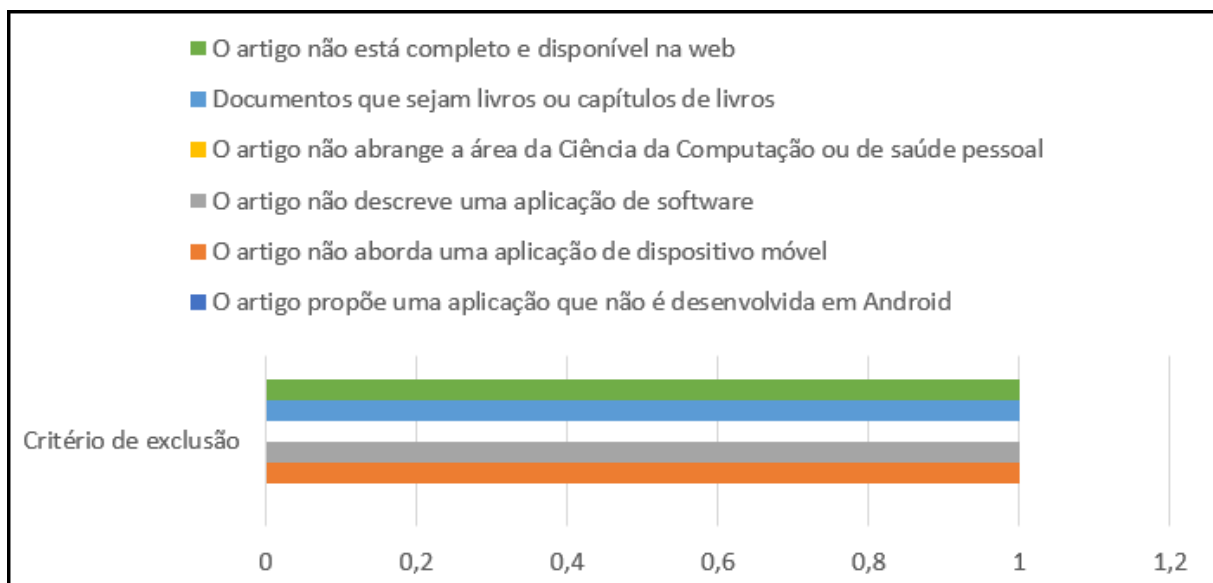
Figura 7 – Artigos aceitos conforme critério de inclusão.



Fonte: Próprios autores.

Os trabalhos foram rejeitados pelos critérios de exclusão presentes na Figura 8, sendo que cada artigo pode ser rejeitado por mais de um critério. Em geral, foram retirados aqueles que estavam indisponíveis na *web*, tratavam de outra tecnologia além de aplicações de *smartphone* e livros ou capítulos de livros.

Figura 8 – Artigos rejeitados conforme critério de exclusão.



Fonte: Próprios autores.

Tabela 4 – Artigos selecionados para fase de extração.

Sigla	Título	Referência	Base de dados
A1	GymSkill: A personal trainer for physical exercises	Möller et al. (2012)	IEEE
A2	Mobile health screening form based on personal lifelogs and health records	Kang et al. (2012)	Eng. Village
A3	Runking: A mobile social persuasion system for running exercise	He, Luo e Liang (2013)	IEEE
A4	OmniSports: Encouraging physical activities in everyday life	Lessel et al. (2014)	Scopus
A5	Seamless personal health information system in cloud computing	Chung e Fong (2014)	IEEE
A6	Improving user engagement by aggregating and analysing health and fitness data on a mobile app	Leijdekkers e Gay (2015)	Eng. Village
A7	mSwasthya: A mobile-enabled personal health record management system	Gupta, Kaur e Jain (2015)	IEEE
A8	Inside Me: A proposal for healthcare mobile application	Busssadee et al. (2016)	IEEE
A9	MOTION-AE: An intelligent mobile application for aerobic endurance training	Patrascu et al. (2016)	Scopus

Fonte: Próprios autores.

Na Tabela 4 estão listados todos os artigos selecionados para fase de extração com seus respectivos autores, ano de publicação, base de dados em que foi publicado e uma sigla que servirá de identificação na Tabela 25 que será apresentada na última seção deste capítulo.

A seguir, serão apresentados resumos retirados da fase de extração dos artigos presentes na Tabela 4. Apontando suas ideias, objetivos e suas principais características que podem oferecer alguma contribuição para este trabalho.

No trabalho de Möller et al. (2012) é dito que encorajar pessoas a se exercitarem mais é a chave para manter ou recuperar a saúde pessoal, mas infelizmente é difícil colocar isso em prática. Um fato que contribui para isso é que as pessoas leigas geralmente não conhecem a forma correta e segura de executar exercícios físicos.

Se manter praticando atividades por um longo período tempo requer um alto nível de motivação e empenho. O que é conflituoso para pessoas com vidas ocupadas. Nesse caso um *Personal Trainer*⁹ serve para supervisionar o treino, dando conselhos e motivando a pessoa para se manter praticando as atividades. Entretanto *personal trainers* especializados são pouco acessíveis ou são custosos para manter por muito tempo, além de nem sempre as pessoas se sentirem confortáveis com esses profissionais. Ainda assim, a ajuda de um *personal trainer*

⁹ Personal Trainer: profissional que deve ter uma formação em Educação Física.

diminui o risco de uso inapropriado de um equipamento ou mesmo de a pessoa sofrer lesões.

Este estudo apresenta o GymSkill, uma aplicação que busca retirar a necessidade da presença de um *personal trainer* durante os treinos, mas ainda assim fornecer o suporte e a supervisão deste. O sistema apresentado fornece:

- Serviços básicos de *feedback* (auditivos e visuais) durante o exercício;
- Avaliações retrospectivas da qualidade dos exercícios realizados de forma automática;
- Uma avaliação quantitativa dos exercícios físicos na forma de métrica de habilidade agregada.

Além disso, o aplicativo também analisa os exercícios físicos de forma refinada, dando enfoque às porções de exercícios que mostram uma queda na qualidade, em que são necessárias melhorias ou em que situações perigosas foram detectadas. O GymSkill possui o diferencial de dizer as razões para diferenças de qualidade ao combinar análises de qualidade local e global, além de fornecer uma análise completa dos exercícios individuais e mantendo controle do progresso de treinamento global.

Os resultados do estudo de caso feito mostram que a aplicação é apropriada para ser utilizada na avaliação da qualidade dos treinos, aprovado por um profissional da saúde. O *feedback* dos participantes sobre a usabilidade, adequação e eficiência foram positivos e mostram o potencial que o sistema tem para manter as pessoas praticando exercícios regularmente.

No trabalho de [Kang et al. \(2012\)](#) dizem que na medicina a triagem (*screening*) é um processo em que se determina a prioridade do tratamento de pacientes com base na gravidade do seu estado quando a clínica/hospital apresenta recursos insuficientes para tratar todos os pacientes de imediato. Os pacientes que apresentam um estado mais grave são priorizados para o atendimento imediato. Porém, em geral a triagem é feita em um curto período de tempo e muitas vezes com pessoas que não apresentam sintomas ou doenças de imediato. Neste trabalho é apresentado um protótipo de aplicação móvel para manter dados atuais acerca da saúde pessoal, como informações biométricas, estilo de vida, histórico de doenças e de sintomas para ser capaz de gerar automaticamente uma triagem do indivíduo mais precisa. A aplicação de triagem de saúde móvel proposta, inicialmente oferece as seguintes funções:

- Triagem de valores biométricos: manter os dados pessoais de altura, peso, pressão sanguínea, frequências cardíaca, glicemia, colesterol HDL (Lipoproteína de alta densidade) e LDL (Lipoproteína de baixa densidade) e triglicérides;
- Padrão de estilo de vida: padrões de sono, de dieta e atividades físicas;
- Histórico de doenças: *links* para o portal de saúde ou instituição responsável por manter um registro clínico padrão do paciente;

- Questionário de triagem de saúde: prover uma ferramenta de perguntas e respostas interativas.

Basicamente, a aplicação geraria um formulário contendo os principais dados de saúde do indivíduo para triagem a partir de uma mineração de dados no histórico salvo. O protótipo foi desenvolvido na plataforma Android e está apenas na fase inicial do estudo. Os principais desafios do trabalho é como minerar e extrair informações dos *lifelogs* (dados de saúde) da aplicação, além de como integrar a aplicação aos meios convencionais de triagem. Então os autores deixam como trabalho futuro a interpretação da relação entre os dados por meio de um algoritmo de mineração de dados.

No trabalho de [He, Luo e Liang \(2013\)](#) é citado que as pessoas cada vez mais estão tentando ter hábitos saudáveis em suas vidas, já que é difícil se manter numa rotina de trabalho pesado possuindo algum tipo de problema de saúde. Pessoas com mais energia tem mais capacidade de lidar com maiores desafios no trabalho. Correr é uma opção interessante pela sua facilidade em relação aos outros esportes. No entanto, é difícil convencer pessoas preguiçosas, sedentárias ou que não querem correr sozinhas a começar a participar a atividade. O Runking, sistema abordado nesse estudo, tenta resolver esses problemas. O aplicativo permite que o usuário mantenha um círculo social com os amigos e guarda os registros das corridas para que sejam classificados. Desta forma, além de facilitar a interação entre usuários com uma rede social, eles também são motivados através da competitividade, se encorajando ao ver o quanto seus amigos se exercitaram. Conta também com um sistema de conquistas inspirado em jogos eletrônicos, como uma forma de manter a pessoa motivada a conquistar tais objetivos.

A aplicação possui as seguintes características:

- Medição: O aplicativo registra a distância percorrida pelo usuário toda vez que é iniciado e grava esta medida em um servidor;
- Rede Social e Compartilhamento: Permite ao usuário seguir o perfil de outros usuários e ver suas corridas e conquistas;
- Competição e Persuasão: A aplicação pega todos os registros de corrida das pessoas que o usuário segue e os classifica para encorajar o usuário a continuar se exercitando. Muitas conquistas podem ser desbloqueadas ao se manter correndo;
- Consciência de contexto: Para facilitar os usuários, o aplicativo abre automaticamente assim que o mesmo começa a correr, como também fechando quando este para de correr.

O aplicativo é um sistema de persuasão para corrida baseado em redes sociais. Usa como um mecanismo de incentivo a competição e o desbloqueio de conquistas, enquanto é capaz de iniciar e fechar automaticamente sem que o usuário precise se preocupar. Além disso possui

técnicas de gerenciamento de dados que reduzem o tráfego na rede, diminuindo o fluxo de dados e aumentando a taxa de reconhecimento de contexto.

No trabalho de [Lessel et al. \(2014\)](#) é citado que praticar esportes regularmente é benéfico para a saúde pessoal e o bem-estar. Este artigo introduz o conceito de um aplicativo móvel chamado OmniSports, que tem como objetivo auxiliar pessoas que já estão interessadas na prática de esportes, e ainda pessoas que são difíceis de receber estímulos para começar. Uma estratégia para contornar este problema é o uso de sistemas persuasivos. O sistema abordado aqui, ajuda a otimizar o ciclo de treino das pessoas e as encoraja a fazer mais exercícios fora da academia, como uma forma atingir maior satisfação ao se exercitar por adicionar mais variedade aos treinos.

O artigo provê o sistema que ajuda as pessoas de três formas:

- A rotina de treinos analógica que é fornecida na academia será substituída por uma versão digital utilizando o *smartphone* do usuário;
- O aplicativo suporta academias com equipamentos que possuem sensores, em que a execução do exercício é supervisionada e o usuário recebe conselhos e correções sobre os erros de execução;
- Coletar informações sobre possíveis locais onde se pode treinar ao ar livre e encorajar os usuários a irem a estes lugares.

Quando o usuário usa este sistema, correndo na rua, por exemplo, ele pode ouvir notificações de áudio informando sobre locais ao ar livre em que é possível praticar exercícios. Estes irão aparecer no mapa e tem uma nota que é dada pelos diversos usuários que usam o sistema. Ao escolher o local, a pessoa é guiada por áudio até o local e ao chegar é possível analisar seus detalhes, que mostrarão conteúdos de multimídia como vídeos de como fazer o exercício. Por fim, o usuário pode dar uma nota a este local e depois criar um local no mapa para outros usuários também visitarem.

No trabalho de [Chung e Fong \(2014\)](#) é citado que doenças crônicas como obesidade e problemas no coração tem aumentado no mundo. Pessoas que já tiveram um ataque cardíaco tem de 4 a 6 vezes mais chances de ter uma morte súbita que a maioria da população. Desta forma, sistemas de monitoramento da saúde em tempo real vem ganhando atenção para que as pessoas estejam cientes dos alertas de sintomas. O sistema proposto nesse estudo, oferece um monitoramento remoto e um servidor na nuvem coleta os dados remotamente. O sistema usa o celular do usuário para mostrar e transmitir sinais fisiológicos, como batimentos cardíacos e eletrocardiogramas. Os dados são transferidos para um armazenamento na nuvem para que sejam posteriormente visualizados por um profissional da saúde, que analisará os resultados para prover os serviços necessários ao paciente.

O sistema é composto por:

- Módulo sensor, *Arduíno*¹⁰ e *Bluetooth*¹¹: Os sensores são instalados no assento e captam os eletrocardiogramas através da pele do paciente, o *Arduíno Bluetooth* permite comunicação sem fio com computadores, celulares e outros dispositivos *bluetooth*;
- Localização: Rastrear a localização do usuário é importante pois em um caso de emergência, a ajuda médica pode ser providenciada imediatamente e chegar sem atraso;
- Lembrete de medicamentos: Importante para que pessoas idosas que ou com memória fraca se lembrem de tomar o remédio na hora certa;
- Calculadora de IMC (Índice de massa corporal): A partir da altura e peso do usuário, calcula a medida que indica se a pessoa está na faixa de peso ótima, o que é determinante para saber o risco de problemas de saúde;
- Verificador de sintomas: Informa as causas comuns para os sintomas verificados, assim como tratamentos e prevenções;
- Notificações de emergência: O sistema coleta os sinais fisiológicos e alerta automaticamente a um centro de emergência se os sinais excederem o limite imposto.

O sistema foi desenvolvido de maneira simples e efetiva. Ele consegue monitorar dinamicamente as informações de saúde em qualquer hora, agindo como um assistente médico. Sinais de eletrocardiogramas, frequência cardíaca e localização em tempo real são monitorados no dispositivo móvel. Também fornece função para medição do peso e gerenciamento para que se possa atingir um nível de massa saudável. Além disso, o sistema garante que o usuário tome a medicação regularmente. Por último, o servidor web permite a sincronização dos dados médicos e o armazenamento na nuvem, permitindo que o profissional da saúde veja os dados pessoais passados e atuais de uma forma conveniente, fazendo com que avisos ou conselhos possam ser dados de forma rápida. O sistema pode ser aplicado para gerenciamento de peso, exercícios e cuidados na saúde até que seja certificado pela lei de serviço médico.

O trabalho de [Leijdekkers e Gay \(2015\)](#) expõe que os países desenvolvidos estão enfrentando um aumento de doenças crônicas em sua população, alinhado ao fato que estes lutam com baixos orçamentos para a saúde. As doenças crônicas, como hipertensão e diabetes, em alguns casos podem exigir hospitalização ou visitas ao médico. Estes afirmam que estes tipos de complicações poderiam ser evitados quando se existe a prevenção e o auto monitoramento (*self-monitoring*).

Com a rápida adoção de dispositivos vestíveis (*wearable devices*) e a ajuda de aplicações de boa forma e saúde o auto monitoramento se torna viável e de baixo custo. Eles citam que existem um grande número de aplicações para promover a atividade física e motivar os usuários

¹⁰ Arduíno: plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre e de placa única.

¹¹ Bluetooth: especificação de rede sem fio de âmbito pessoal.

para praticar mais exercícios e adotar um estilo de vida saudável, além de sensores que são capazes de coletar os dados de diversas maneiras. Porém, estas informações armazenadas estão dispersas em diferentes servidores e que algumas aplicações e sensores só funcionam para uma atividade ou condição específica. É citada aplicações como o *Google Fit* que se propõem em armazenar esses dados (*fitness data*) porém não se integra a todos os tipos de dado de saúde (formal e informal) para gerar um sistema EHR (*Electronic Health Records*) completo.

Para pacientes com doenças crônicas que precisam se auto monitorar é necessária uma aplicação que ofereça uma completa lista de parâmetros e informações, e não apenas o nível de atividade ou as calorias perdidas. É proposto então o *myFitnessCompanion*, uma aplicação em Android para coletar e armazenar dados de boa forma e de saúde de diferentes fontes que podem ser recolhidas automaticamente ou manualmente, inclusive de dispositivos vestíveis.

Com esta aplicação, os autores afirmam que os usuários podem ter controle dos dados que eles querem visualizar e como irão coletar esses dados, seja de aplicativos específicos ou dispositivos vestíveis. O *myFitnessCompanion* oferece análise em tempo real desses dados e apresenta as informações de forma personalizada. Um histórico com toda a informação do usuário pode ser visualizado, contendo gráficos e Tabelas para melhor visualização.

O objetivo do trabalho é oferecer uma aplicação para manter todos os dados de saúde e boa forma em um só lugar, oriundos de diferentes fontes para oferecer auto monitoramento completo ao usuário. O desafio é se manter capaz de se conectar aos diferentes tipos de aplicações e dispositivos que surgem no mercado e se contextualizar especificamente a determinados usuários que precisam de dados de doenças crônicas específicas para análise, como asma, que precisa de dados da qualidade do ar e nível de pólen de uma região. Como trabalho para versões futuras, os autores propõem utilizar análise e mineração de dados para oferecer uma avaliação mais pessoal e precisa.

No trabalho de [Gupta, Kaur e Jain \(2015\)](#) é dito que na Índia, que possui uma população de aproximadamente 1.2 bilhões de pessoas e com uma estimativa de apenas 1 médico por 1.700 cidadãos, existe um descaso por parte dos próprios indivíduos no cuidado da saúde. Estes, tem o costume de visitar o médico ou as instituições de saúde apenas quando estão sofrendo de sintomas ou doenças em estado avançado, além disso, a falta de informação sobre saúde e o estilo de vida sedentário também ajudam a aumentar o número de indivíduos sofrendo de doenças crônicas no país. Neste artigo é apresentado o mSwasthya, um sistema para gerenciamento de dados de saúde pessoal, ou como é chamado em inglês *Personal Health Record* (PHR) para melhorar o bem-estar e o estilo de vida dos indianos. O sistema foi desenvolvido para permitir o ‘*self-care*’ e controle de diferentes dados de saúde pessoal em um único local, permitindo que os usuários utilizem aplicações móveis para gravar seus dados pessoais de saúde e acessa-los em qualquer lugar ou dispositivo. O mSwasthya apresenta os seguintes componentes:

- Aplicações Móvel: o mSwasthya possui um conjunto de 20 aplicações desenvolvidas

na plataforma Android que são responsáveis por gravar os diferentes tipos de dados de saúde e armazená-los em um único local. Entre eles destacam-se: o *Diabetes Monitor*, o *Medicine Monitor*, o *Child Immunization Alert System*, o *First Aid*, o *Activity Tracker* e o *Blood Pressure Monitor*;

- *Interface Web*: o sistema além das aplicações móveis, oferece suporte para acesso via navegadores *web* como *Mozilla*¹² e *Google Chrome*¹³.
- *Interface Mobile Web*: utilizando a tecnologia HTML5 o sistema permite ajustar o conteúdo de acordo com o tamanho da tela do telefone móvel, permitindo acesso através de qualquer *web browser* móvel.

O sistema tem como objetivo trazer para a população indiana o controle da própria saúde e informações que podem ajudar na prevenção de diferentes tipos de doenças para evitar a superlotação dos centros médicos e diminuir os índices de doenças crônicas do país. O sistema abrange diferentes tipos de aplicações Android que são responsáveis por tarefas específicas, como medir e controlar pressão, controle de peso, de vacinas, de massa corporal, controle de atividades físicas como caminhadas, corridas, etc. Todos esses dados são armazenados e acessados através de uma *mSwasthya-ID* que gera uma informação clínica completa sobre o usuário. Além disso o *mSwasthya* oferece autenticação e controle de acesso aos *PHR* e um mecanismo que abrange alertas por diferentes meios: *SMS* (Serviço de mensagens curtas), *email* e *Push Notifications*¹⁴. Entre os principais desafios do sistema destaca-se: a Conectividade para manter as informações clínicas entre o dispositivo móvel e o *web server*, fazendo com que as aplicações tenham que trabalhar *online* e *offline*; e a Acessibilidade, que permite o acesso via *web* e por aplicativos que podem ser baixados gratuitamente e em diferentes dispositivos com o objetivo de atingir toda a população.

O estudo de *Bussadee et al. (2016)* expõe os grandes problemas que países como a Tailândia enfrenta na saúde pública. Acidentes, câncer, doenças do coração, pneumonia, por exemplo são as principais causas de morte no país. A maioria das doenças citadas são doenças que são não-infecciosas ou não-transmissíveis. O que as causam são uma dieta pouco saudável, ingerir álcool, fumar e não praticar atividades físicas. Seguindo a sugestão da *World Health Organization* (WHO), os autores propõem o *Inside Me*, uma aplicação móvel para motivar e permitir que a população tome conta da própria saúde e muda seu estilo de vida para evitar esses tipos de doenças. O aplicativo busca controlar sua condição de saúde a partir de questionários, dados de check-up médico e dispositivos vestíveis (*wearable*).

A aplicação oferece as seguintes funções:

¹² Mozilla: <<https://www.mozilla.org/pt-BR/firefox/>>

¹³ Google Chrome: <<https://www.google.com/chrome/browser/desktop/index.html>>

¹⁴ Push Notifications: Uma push notification é uma mensagem que é "empurrada" do servidor ou da aplicação do backend para a interface do usuário.

- *Physical Fitness Test*: o usuário é capaz de realizar testes de aptidão como corridas, teste de força, etc. Dessa forma exibe ao usuário sua condição de saúde para realizar uma atividade personalizada;
- *Wearable Device*: A aplicação oferece suporte para os mais diversos dispositivos de sensores que sejam capazes de recolher dados do usuário, como os *smartwatches*;
- *Machine Learning*: Permite que a aplicação aprenda padrões nos dados do usuário para oferecer informações precisas e personalizadas;
- *Motivating Behavioural Change*: A aplicação motiva os usuários para tomar conta de sua saúde, trazendo informações sobre saúde e risco que devem ser evitados, oferecendo opções para que o usuário adote aquela que se encaixe em seu estilo de vida e recompensando eles quando atingirem suas metas.

A aplicação monitora e ajuda os usuários a se tornarem mais conscientes de sua saúde conectando seus *smartphones* em dispositivos vestíveis para colher em tempo real dados sobre suas atividades. Técnicas de aprendizado de máquina foram inseridos na aplicação para prever se algum dos usuários correm risco de possuir alguma das doenças específicas. Como trabalho futuro, os autores planejam coletar dados de saúde da população tailandesa para treinar e testar modelos que serão mais adequados para esse público específico, além de expandir o aprendizado de máquina para classificar as atividades através dos dispositivos vestíveis.

No trabalho de [Patrascu et al. \(2016\)](#) é mostrada uma ferramenta chamada MOTION-AE. Uma aplicação para auxiliar treinadores e atletas amadores em controlar a intensidade de um treino, com o objetivo de melhorar o desempenho físico, evitar a fadiga muscular e o *stress* fisiológico. Esse sistema se baseia na variação dos batimentos cardíacos do usuário que serão coletados em um treino e inseridos na aplicação, de modo que no final, o sistema de decisão difusa do aplicativo decidirá quais devem ser as mudanças na intensidade do próximo treino para que se obtenham resultados mais favoráveis. As principais características desse produto são:

- Tomada de decisão usando lógica difusa;
- Interface gráfica para os ajustes do treino;
- Armazenamento de dados;
- Envio de dados;
- Avaliação de dados;
- Manutenção do sistema.

Comparado com a interpretação clássica da variação dos batimentos cardíacos para estabelecer um treino, o MOTION-AE traz resultados melhores no desempenho de um treino aeróbico, mostrando uma forma gradual e controlada de se configurar a intensidade de um treino, além de registrar todas as sessões passadas e a performance atingida pelo usuário, oferecendo uma melhor visualização para os objetivos. O aplicativo também conta com uma ferramenta de tomada de decisão difusa, em que as incertezas nos valores de entrada como características físicas e batimentos cardíacos do usuário entrem em conta ao calcular a intensidade ótima para o próximo treino.

3.1.1 Características dos Artigos

Nesta Revisão Sistemática notou-se uma grande presença de aplicações de treino físico e com suporte para atividades de caminhada e corrida, além de algumas oferecer recompensas e motivações para o usuário se manter realizando as atividades.

Os trabalhos, em geral, também apresentaram grande preocupação em se manter um registro pessoal de saúde dos usuários e fazer o armazenamento na nuvem, mas sempre permitindo a disponibilidade das funções da aplicação *offline*.

Algumas das aplicações além de funcionar no *smartphone* do usuário, apresentava também uma interface *web* e possibilita que profissionais da área estejam em contato com os dados do usuário para efetuar uma monitoração mais profissional. Em sua maioria, os estudos procuravam utilizar os sensores do próprio *smartphone* do usuário para obter os dados do monitoramento, como o GPS, Acelerômetro e Giroscópio¹⁵. Mas, alguns dos trabalhos também ofereceram suporte para conexão de diferentes dispositivos vestíveis.

O compartilhamento e o contato com as redes sociais também foram uma das características encontradas nos estudos. A conexão entre os usuários e as pequenas competições são tratadas como motivações para manter o usuário utilizando a aplicação e realizando as atividades físicas.

Contudo, verificou-se apenas um trabalho que se mostrou interessado em manter conexão com outras aplicações para suprir os dados específicos de saúde que esta não dava suporte, e oferecer um monitoramento e cuidado completo da saúde pessoal. Poucos trabalhos se preocuparam em utilizar algum tipo de algoritmo que trabalhasse em cima dos dados e gerasse análises e previsões.

Na Tabela 5 é listada as principais características identificadas neste estudo. Mais detalhes sobre as características são informados na seção 3.5

¹⁵ Acelerômetro, Giroscópio e o GPS (Sistema de posicionamento global) são alguns dos sensores que estão presentes nos smartphones modernos

Tabela 5 – Principais características identificadas no estudo.

Sigla	Característica
C1	Suporte para treino físico
C2	Suporte para corrida/caminhada
C3	Suporte para ciclismo
C4	Suporte para dieta e nutrição
C5	Sistema de alertas e notificações
C6	Manter Registro Pessoal de Saúde
C7	Manter Sinais Vitais e Dados Antropométricos
C8	Disponibilidade offline
C9	Sistema de motivação e recompensas
C10	Sistema de compartilhamento em redes sociais
C11	Perfil pessoal e profissional
C12	Armazenamento em nuvem

Fonte: Próprios autores.

3.2 Revisão de Soluções no Mercado

A revisão de soluções no mercado foi feita para descobrir quais são os aplicativos similares desenvolvidos na plataforma Android que estão disponíveis na loja de aplicativos do Google, a Google Play, e identificar as principais características que possam contribuir para este trabalho.

Os critérios de busca na loja foram:

- **Categoria:** Saúde e *fitness*;
- **Filtro 1:** Mais pesquisados;
- **Filtro 2:** Top Grátis;
- **Filtro 3:** Os primeiros 30 aplicativos;
- **Filtro 4:** Possuir nota igual ou superior a 4,5;
- **Filtro 5:** Possuir mais de 1.000.000 de downloads.

A seleção dos principais aplicativos, levou em conta também, uma subcategoria para melhor organização e extração de características para o trabalho. Para cada subcategoria foi escolhido um aplicativo para ser incluído nesse estudo.

As subcategorias escolhidas estão listadas na Tabela 6

A pesquisa foi realizada no dia 12 de janeiro de 2017 e os aplicativos identificados estão descritos na Tabela 7. Após isso, é apresentado um resumo de cada aplicação escolhida trazendo suas principais características.

Tabela 6 – Subcategorias para seleção de aplicativos.

Número	Subcategoria
1	Aplicativo de caminhada/corrida
2	Aplicativo de dieta e nutrição
3	Aplicativo de treino físico
4	Aplicativo para monitoramento de saúde

Fonte: Próprios autores.

Tabela 7 – Aplicativos selecionados na revisão de mercado.

Sigla	Título	Subcategoria	Desenvolvedor	Referência
M1	Contador de Calorias - MyFitnessPal	2	MyFitnessPal, Inc	MyFitnessPal (2017)
M2	Desafio 30 dias Fitness	3	Leap Fitness Group	Desafio30Dias (2017)
M3	iCare Monitor de Saúde	4	iCare Fit Studio	iCare (2017)
M4	Runtastic Corrida e Caminhada	1	Runtastic	Runtastic (2017)

Fonte: Próprios autores.

Uma vez que os filtros "Mais Pesquisados" e "Top Grátis" foram utilizados, a primeira aplicação, que apareceu no ranking e contemplava esses e os demais critérios, foi selecionada. Sendo escolhida apenas uma aplicação de cada subcategoria, a escolha recaiu sobre a mais relevante.

O [MyFitnessPal \(2017\)](#) foi feito para quem quer perder peso, com ele é possível criar um programa de dieta e exercícios, monitorar alimentos e suas calorias, fazer um sistema de metas personalizado, receber relatórios do consumo nutricional e gráficos do progresso. Também permite se conectar com os amigos e consegue fazer integração com diversos outros aplicativos *fitness*, como o Runkeeper¹⁶ e o Strava¹⁷. É um dos mais bem avaliados e baixados na Google Play e seus recursos o fazem ser o destaque da categoria. A Figura 9 ilustra alguns destes recursos.

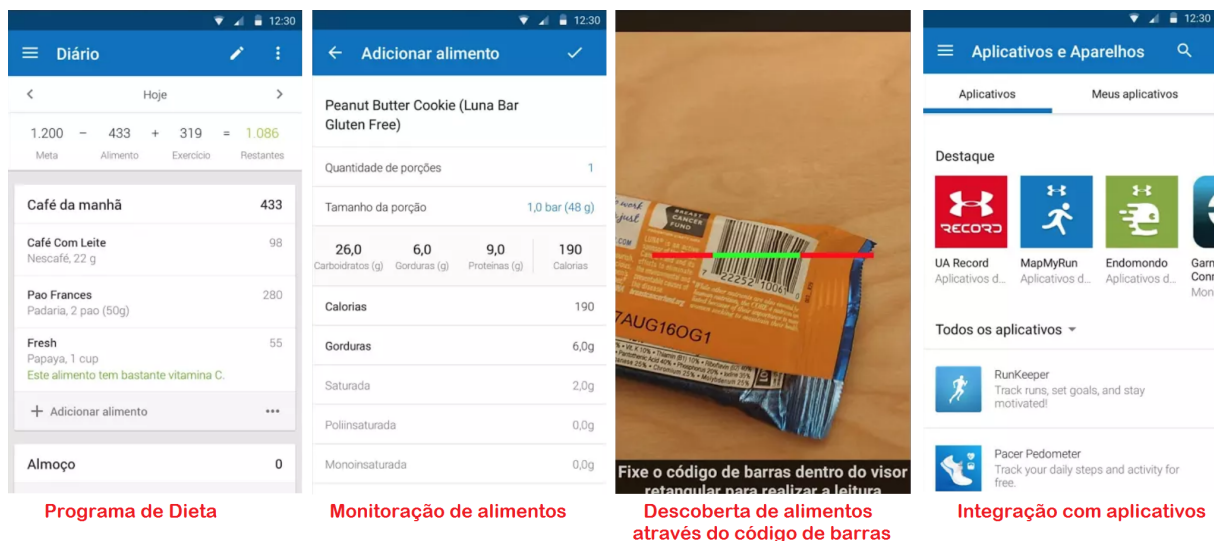
O aplicativo também possui um site¹⁸ que oferece mais informações sobre o aplicativo e acesso ao fórum da aplicação, onde os usuários compartilham dúvidas, problemas e recomendações. A página inicial do site é exibida na Figura 10.

¹⁶ Site do Runkeeper: <<https://runkeeper.com/>>

¹⁷ Site do Strava: <<https://www.strava.com/?hl=pt-BR>>

¹⁸ Site MyFitnessPal: <<https://www.myfitnesspal.com/pt>>

Figura 9 – Imagens do aplicativo Contador de calorias.



Fonte: (MYFITNESSPAL, 2017), adaptada pelos autores.

Figura 10 – Site do MyFitnessPal.

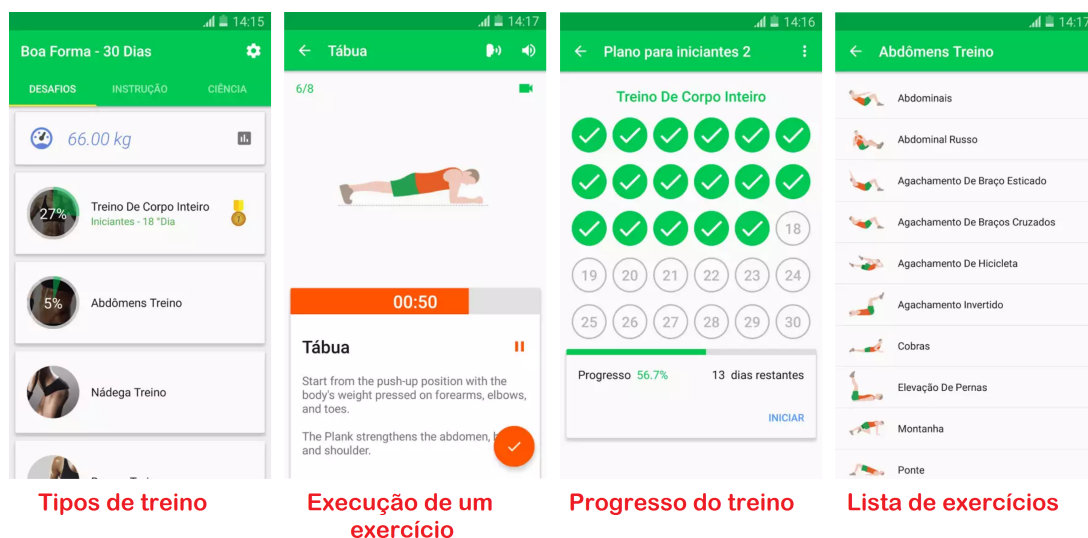


Fonte: (MYFITNESSPAL, 2017), adaptada pelos autores.

O *Desafio30Dias* (2017) é um aplicativo de *smartphone* feito para as pessoas melhorarem seu condicionamento físico no espaço de tempo de 30 dias e, conseqüentemente, sua boa-forma, saúde, e atingir peso desejado. A intensidade do treino vai aumentando aos poucos para que o usuário melhore seu condicionamento físico gradativamente e mantenha um treino diário. Todos os dias há um lembrete dos desafios e o treino possui níveis que vão desde iniciante até avançado. Outra característica do aplicativo é possuir um guia de instrução por vídeos. A Figura 11 ilustra algumas das funções do aplicativo.

A aplicação *iCare* (2017) se apresenta como um aplicativo bastante completo na medição de diversos sinais vitais e de forma fácil utilizando apenas o *smartphone*. Dentre eles estão: pressão arterial, frequência cardíaca, nível de oxigênio no sangue, frequência respiratória, visão,

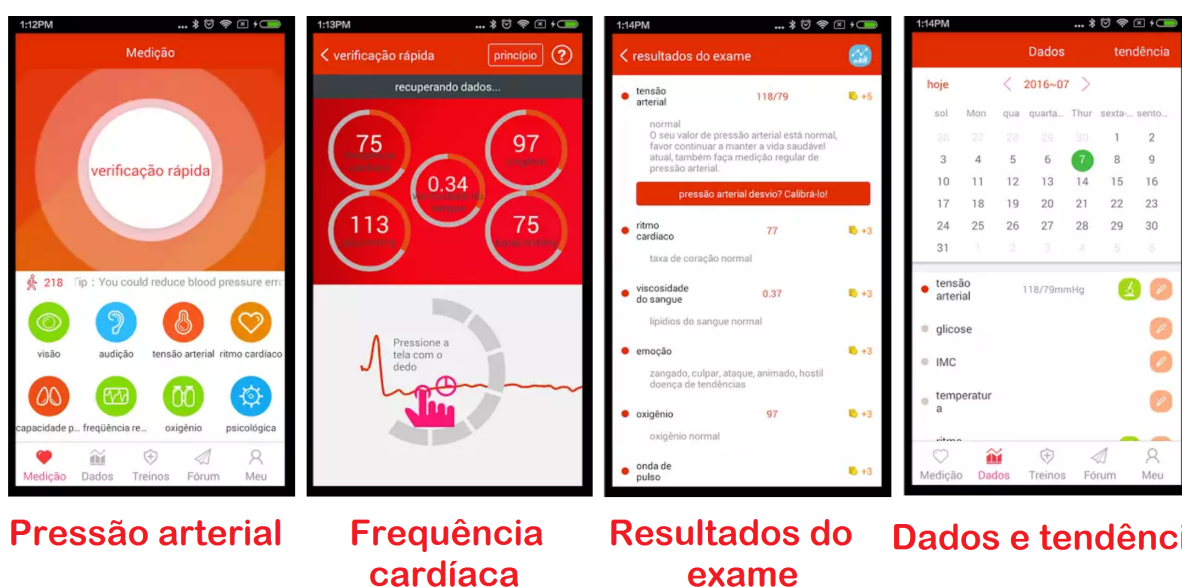
Figura 11 – Imagens do aplicativo Desafio 30 dias fitness.



Fonte: (DESAFIO30DIAS, 2017), adaptada pelos autores.

audição, entre outros. Ele utiliza componentes do próprio *smartphone* para realizar as checagens, como a câmera, microfone, *flash* e a tela do aparelho. Com os dados é possível criar estatísticas e a análise de tendências, além de manter um histórico pessoa de saúde e informar o risco de problemas de saúde a partir destes dados. Também possui um pequeno programa personalizado de exercícios e alimentação. Seus recursos são ilustrados na Figura 12. O aplicativo também possui um site¹⁹ que oferece mais informações sobre o aplicativo e o *download* da aplicação para Android e iOS. A página inicial é mostrado na Figura 13.

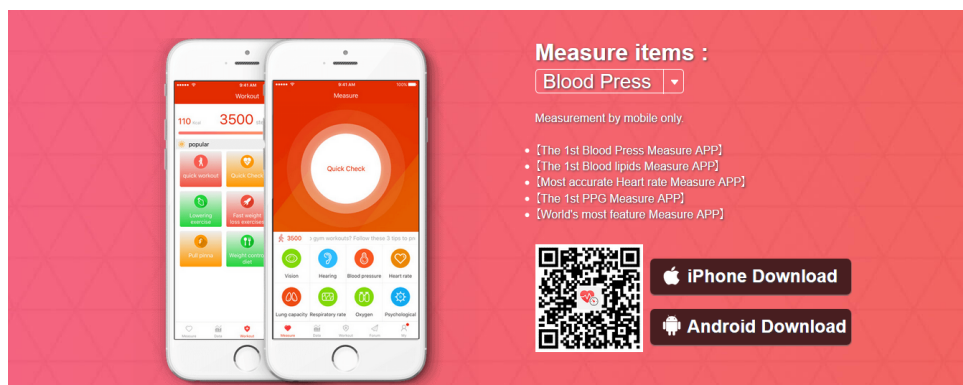
Figura 12 – Imagens do aplicativo iCare Monitor de Saúde.



Fonte: (ICARE, 2017), adaptada pelos autores.

¹⁹ Site do iCare: <<http://www.icarefit.com/>>

Figura 13 – Site do iCare.

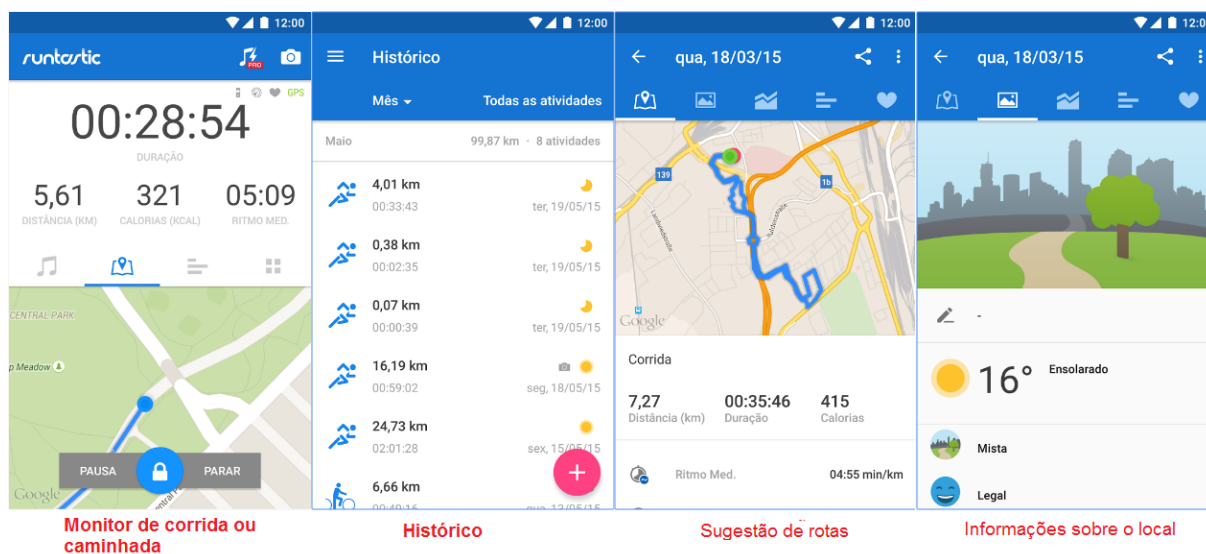


Fonte: (ICARE, 2017), adaptada pelos autores.

O **Runtastic** (2017) é um aplicativo dedicado para ajudar quem quer começar a monitorar atividades como caminhadas, corridas e pedaladas com o uso do GPS para ter uma vida mais saudável. Com treinos de corridas intervaladas e outros recursos desenvolvidos para motivar e melhorar a performance do usuário, o Runtastic acompanha e monitora as atividades físicas de forma divertida e fácil de usar.

O aplicativo monitora o progresso de exercícios informando e mantendo dados importantes das atividades físicas, tais como tempo, velocidade alcançada, distância percorrida, mudança de altitude, o número de calorias queimadas e muito mais. Além disso, traz funções como um treinador por voz, meta anual de corrida, classificação dos usuários no *ranking*, atividade e torcida ao vivo, rotas mais utilizadas no local do usuário, informações sobre o tempo e um leitor de música integrado. Alguns dos recursos são exibidos na Figura 14.

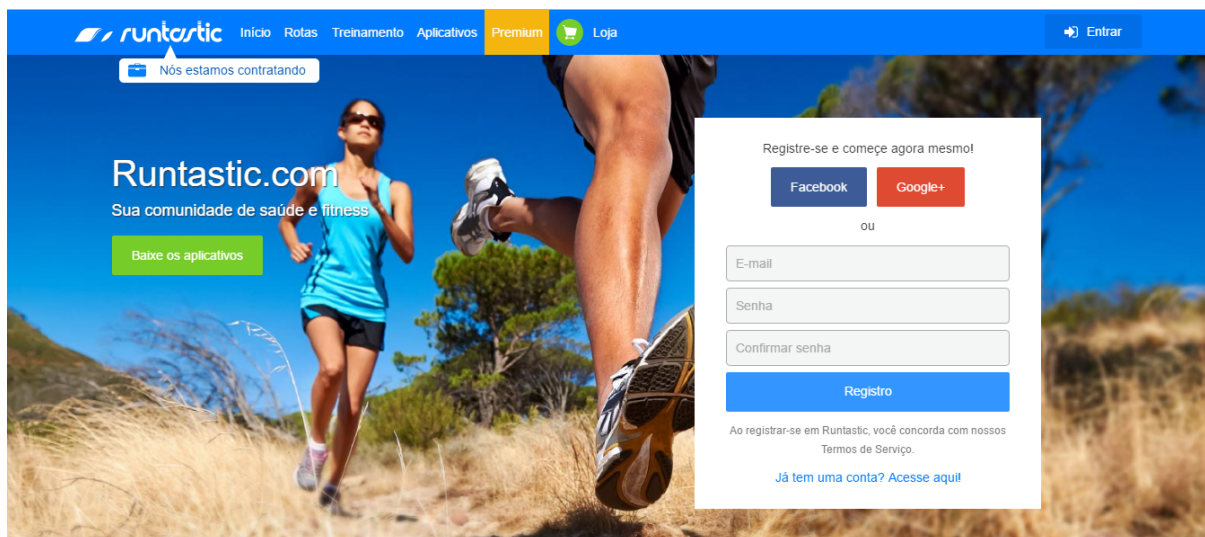
Figura 14 – Imagens do aplicativo Runtastic.



Fonte: (RUNTASTIC, 2017), adaptada pelos autores.

O aplicativo também possui um site²⁰ que oferece mais informações e uma interface *web* para detalhamento das atividades do usuário, escolher mais planos de treinamento, acesso aos outros aplicativos de exercícios da desenvolvedora e visualizar as rotas de exercícios mais utilizadas pelos usuários. A página inicial é exibida na Figura 15.

Figura 15 – Site do Runtastic.



Fonte: (RUNTASTIC, 2017), adaptada pelos autores.

3.2.1 Características dos Aplicativos do Mercado

As características identificadas nos aplicativos selecionados na loja *online* Google Play foram bem similares aos encontrados na revisão sistemática da literatura presentes na Tabela 5. As aplicações encontradas foram desenvolvidas para funções bem específicas, como dieta e nutrição, corrida ou caminhada, ciclismo, treino físico e monitoramento de saúde. Além disso, buscaram sempre utilizar a localização do usuário para sugerir rotinas adequadas ao local.

A fator social esteve presente em todas as aplicações. Os usuários podem compartilhar seu desempenho em redes sociais e no próprio aplicativo. Um sistema de *ranking* mantém os usuários motivados para melhorar sua performance e consequentemente realizar mais atividades físicas durante a semana. O compartilhamento de rotas e de rotinas de exercícios também são marcantes, além de um sistema de votação para visualizar os mais indicados.

Os aplicativos buscaram utilizar os componentes do próprio *smartphone* para monitorar o usuário, entre eles o GPS, acelerômetro, câmera, microfone e até o *flash*. Porém algumas dessas aplicações precisam de conexão com internet sempre disponível para funcionar corretamente.

Para complementar o estudo com as características identificadas nesta revisão de soluções no mercado, os pontos listados na Tabela 8 foram considerados.

²⁰ Site do Runtastic: <<https://www.runtastic.com/pt-br/>>

Tabela 8 – Características identificadas na revisão de mercado.

Sigla	Característica
C13	Utilizar componentes do smartphone
C14	Sistema de sugestões de rotas e treinos
C15	Sistema de avaliação de rotas e treinos
C16	Informações com base na localização do usuário

Fonte: Próprios autores.

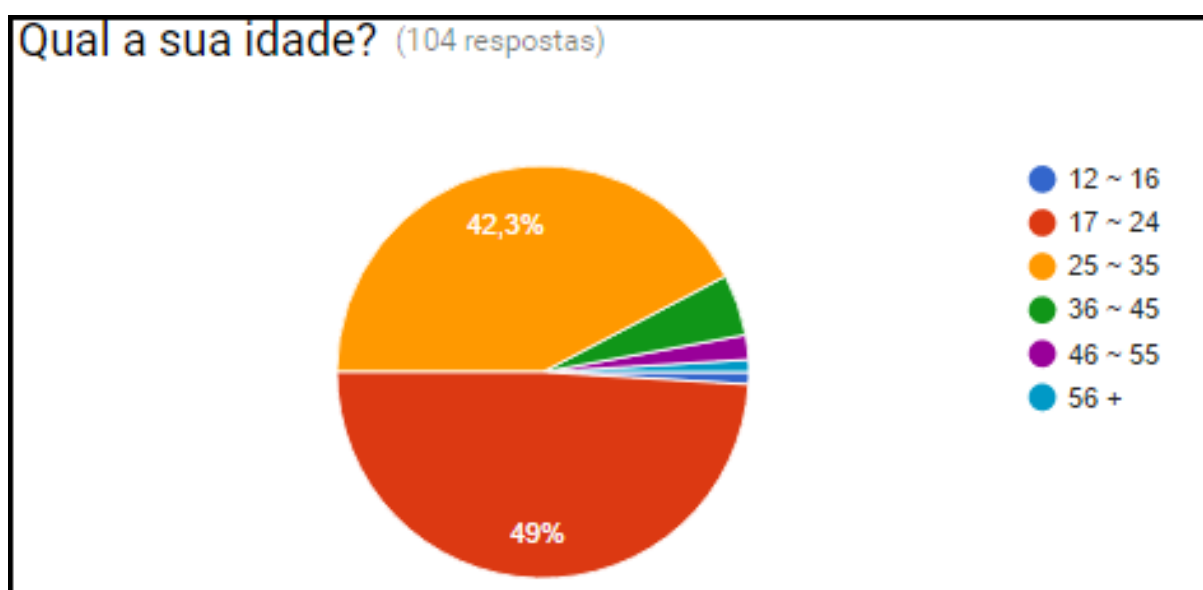
3.3 Pesquisa com *Stakeholders*

Uma pesquisa foi realizada com *stakeholders*, que são os interessados em utilizar ou que já utilizavam aplicativos de monitoramento de saúde, atividades físicas e nutrição. Utilizando o Google Forms²¹, que é uma ferramenta online para criar e analisar formulários com perguntas de forma organizada, fácil e gratuita, foi criado um formulário contendo 21 perguntas e respostas de múltipla escolha. Este foi compartilhado por e-mail, redes sociais (Facebook e Twitter) e aplicativos de mensagens instantâneas durante uma semana. Para facilitar o entendimento, chamaremos os *stakeholders* de usuários.

O formulário da pesquisa ficou disponível de 11 até 18 de janeiro de 2017 e um total de 104 pessoas responderam as questões. Os principais resultados serão apresentados a seguir.

Conforme a Figura 16 os principais usuários que demonstraram interesse em aplicações de saúde e *fitness* estão entre 17 e 35 anos. Esse público se destaca pelo interesse pela atividade física, conforme a Figura 17.

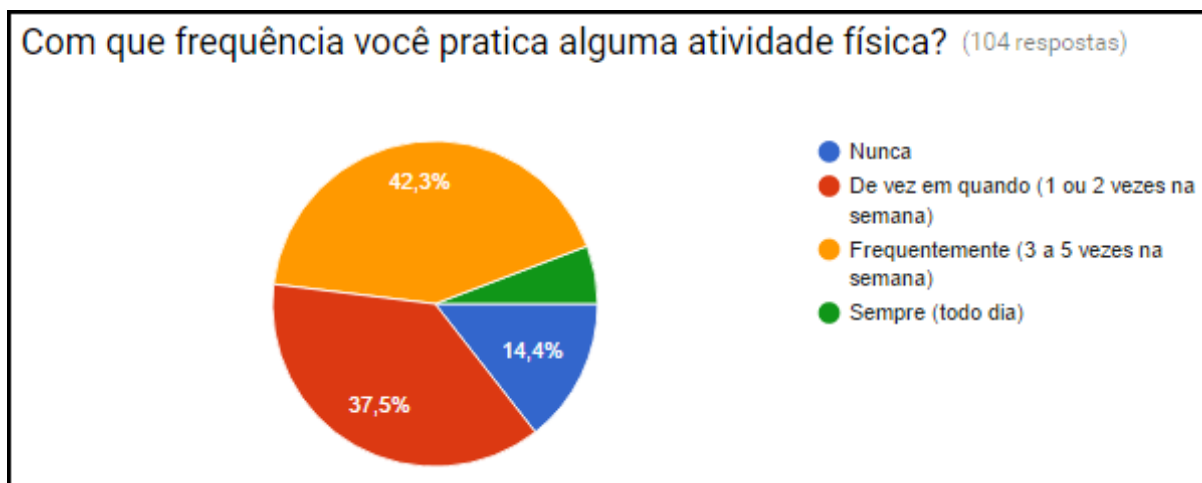
Figura 16 – Idade média dos usuários.



Fonte: Próprios autores.

²¹ Google Forms: <<https://www.google.com/forms/about/>>

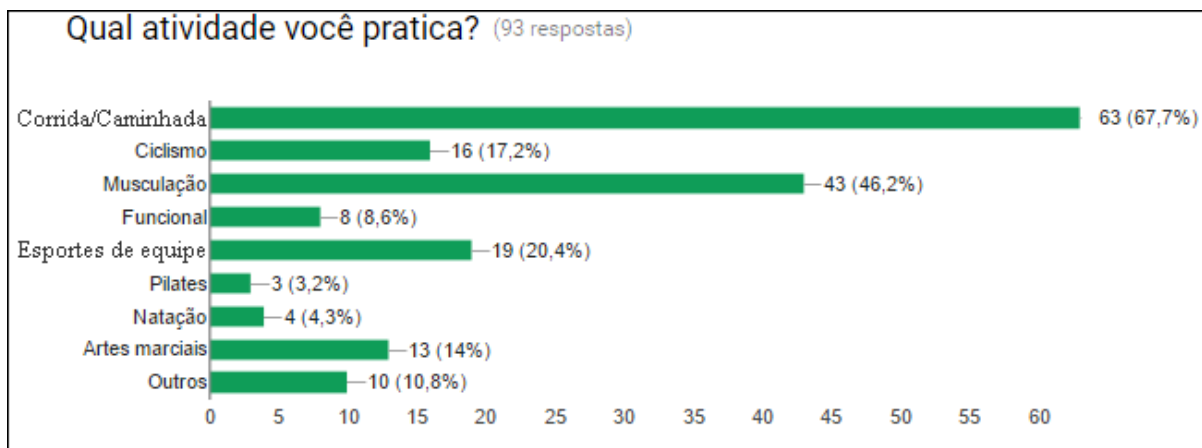
Figura 17 – Quantidade de dias que usuários praticam atividades físicas.



Fonte: Próprios autores.

Destes usuários, 42,3% praticam atividades físicas frequentemente, de 3 a 5 vezes por semana, enquanto um total de 37,5% deles praticam de 1 a 2 vezes. Isso demonstra que o interesse pela atividade física está presente na população jovem/adulta.

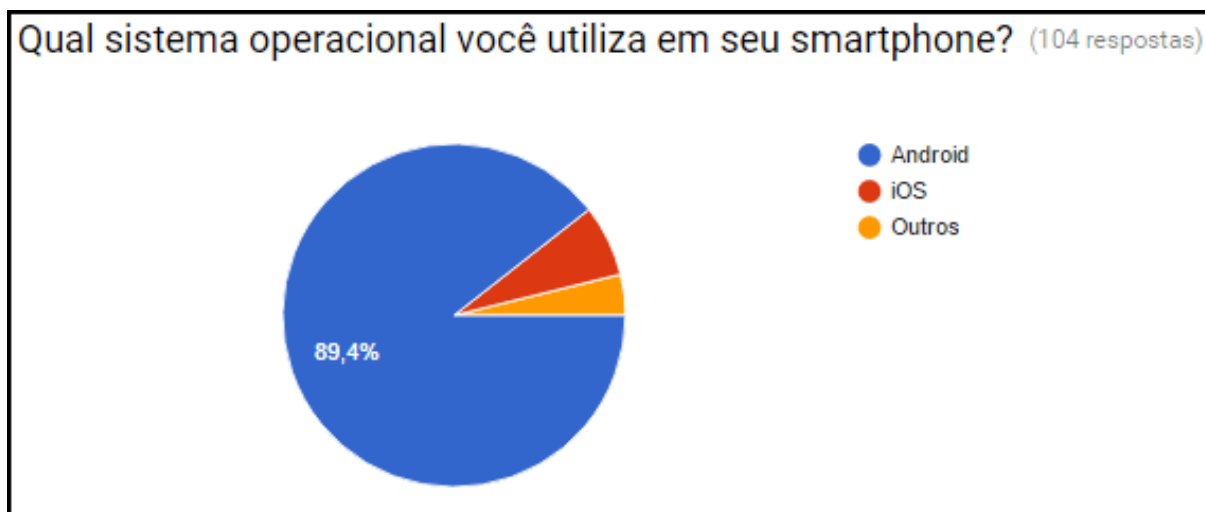
Figura 18 – Principais atividades físicas praticadas.



Fonte: Próprios autores.

Foi perguntado quais as atividades as pessoas interessadas mais praticavam e os destaques, conforme a Figura 18, foram a corrida/caminhada, a musculação e os esportes de equipe. É revelado então que as atividades ao ar livre ou com um baixo custo ainda é a principal opção para quem pratica atividades físicas durante a semana.

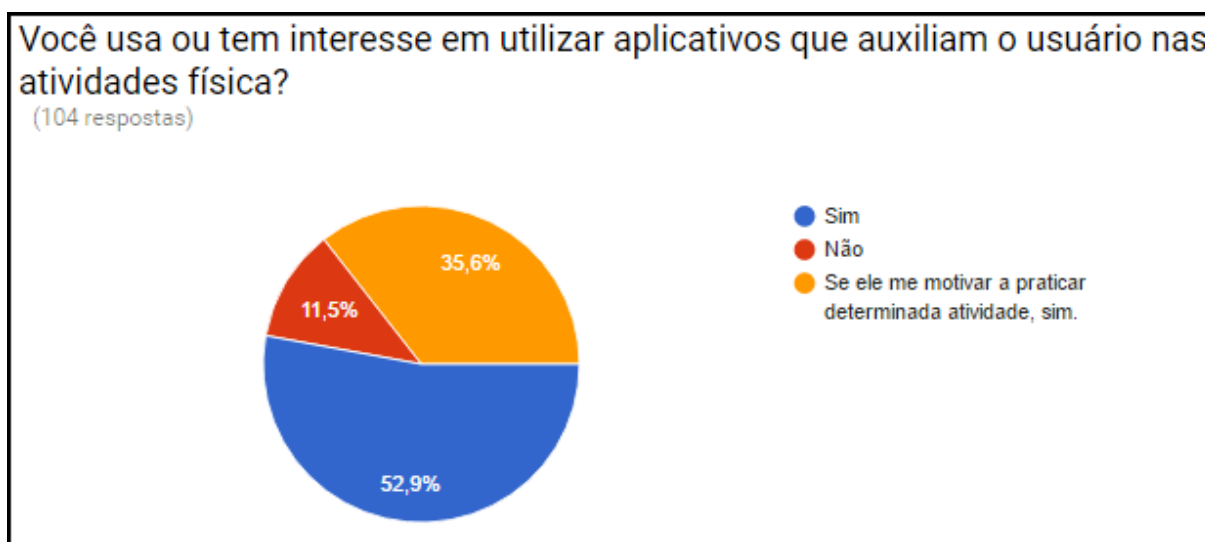
Figura 19 – Principais sistemas operacionais utilizados.



Fonte: Próprios autores.

Conforme a Figura 19, 89,4% das pessoas que responderam o formulário utilizam o sistema operacional Android em seus *smartphones* e de acordo com a Figura 20, 52,9% dos usuários demonstraram interesse em utilizar uma aplicação para auxiliar nas atividades físicas durante a semana.

Figura 20 – Interesse em aplicações para auxiliar a atividade física.

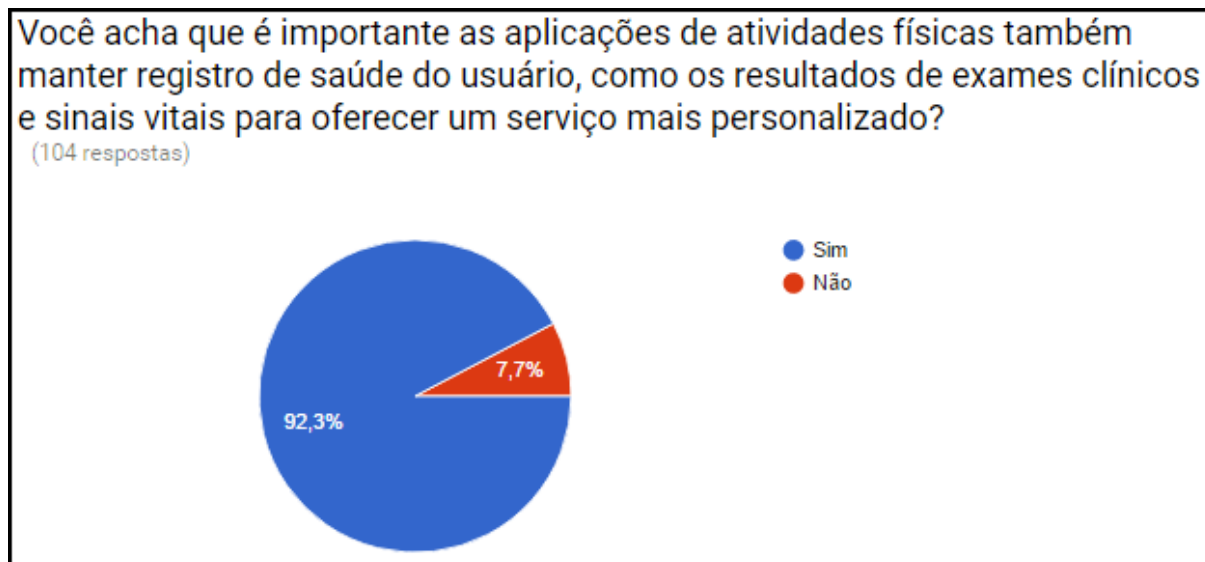


Fonte: Próprios autores.

Visualizando os resultados presentes nas Figuras 19 e 20, é perceptível que existe um mercado-alvo para aplicações desenvolvidas principalmente em Android e um alto interesse dos usuários em utilizar algum tipo de aplicativo que oferece auxílio nas atividades físicas ou de monitoramento de saúde. O interesse das pessoas em manter um registro pessoal de saúde é

notável de acordo com a Figura 21, onde 92,3% dos usuários acharam importante a aplicação manter e analisar dados de saúde pessoal.

Figura 21 – Interesse em aplicações que mantenham um PHR.



Fonte: Próprios autores.

As funções mais procuradas em aplicações para registro pessoal de saúde, de acordo com a pesquisa, foram manter o controle e monitorar os usuários portadores de doenças crônicas, os sinais vitais e os dados antropométricos. Já para os aplicativos voltados para dietas e nutrição, as funcionalidades mais procuradas são as sugestões de cardápio e dietas, as informações nutricionais dos alimentos e estabelecer metas e objetivos para a perda ou o ganho de peso.

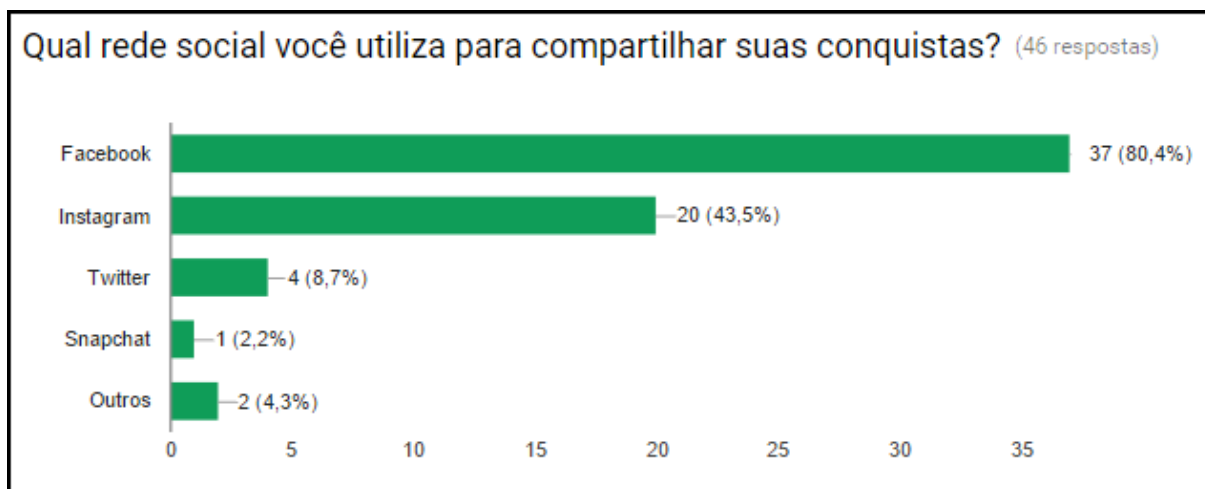
Quando questionado sobre o compartilhamento da rotina de exercícios dos usuários em redes sociais, apenas 18,3% deles realizavam a ação regularmente. De acordo com a Figura 22, o Facebook²² e o Instagram²³ foram os mais utilizados. É notável que existe uma falta de interesse dos usuários em utilizar o compartilhamento das conquistas ou das metas atingidas através das aplicações, revelando então, a necessidade de se oferecer as redes sociais de forma mais ativa durante as atividades físicas, para deixar o usuário motivado a manter uma rotina de exercícios.

Durante a pesquisa foi questionado também sobre o interesse dos usuários em utilizar aplicativos para auxiliar nos treinos físicos. De acordo com a Figura 23, 81,7% deles acham que um aplicativo pode oferecer suporte para treino físico ao ar livre ou para exercícios de musculação.

²² Facebook: <www.facebook.com>

²³ Instagram: <www.instagram.com>

Figura 22 – Redes sociais mais utilizadas pelos usuários.



Fonte: Próprios autores.

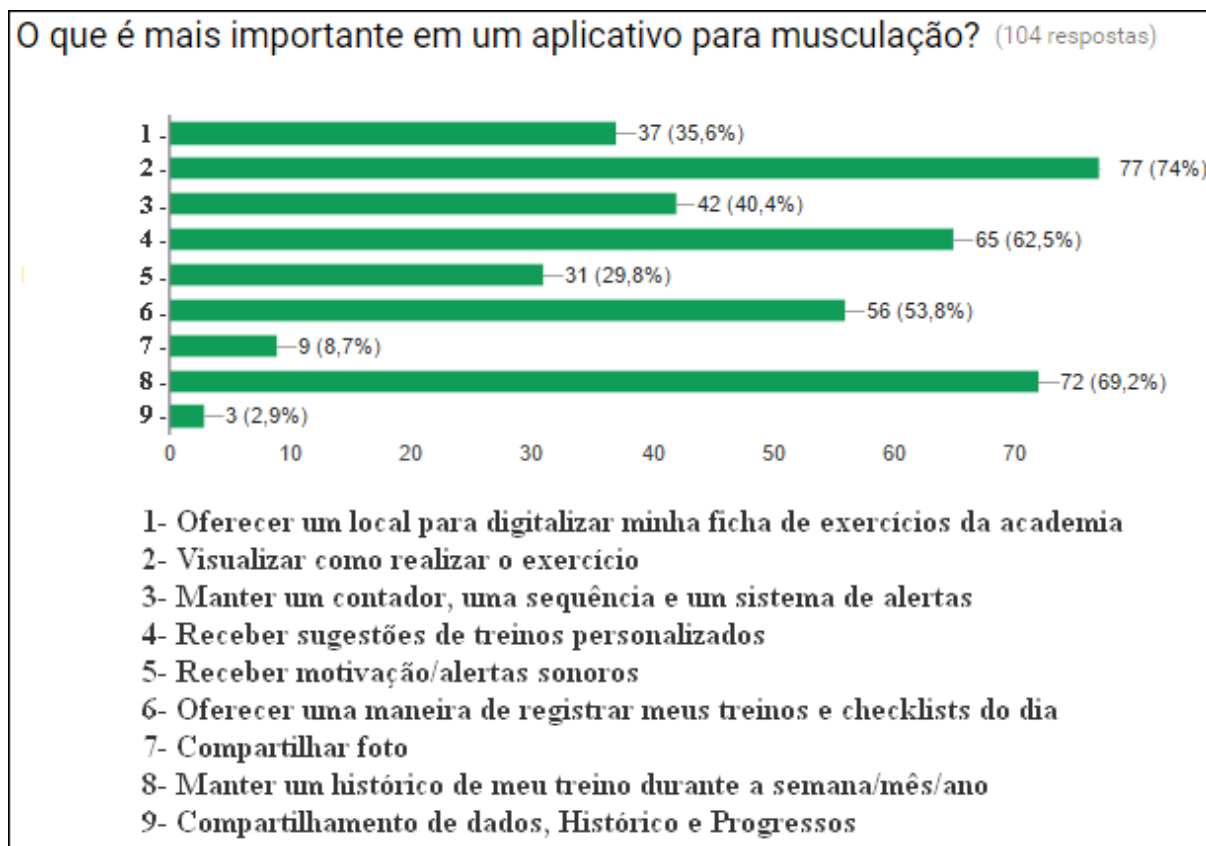
Figura 23 – Interesse em utilizar aplicativos para musculação.



Fonte: Próprios autores.

As funcionalidades mais procuradas em aplicativos de musculação, conforme a Figura 24, foram a visualização de como realizar o exercício, manter o histórico de treinos e receber sugestões de exercícios de acordo com o perfil do usuário. Além disso, funções como registro do treino do dia, um contador de sequências do exercício realizado e um sistema de alertas também tiveram destaque.

Figura 24 – Funcionalidades desejadas em aplicativos para musculação.



Fonte: Próprios autores.

Duas perguntas subjetivas foram realizadas ao final do formulário buscando as principais dificuldades e problemas encontrados pelos usuários durante o uso das aplicações de cuidado da saúde pessoal e quais são as principais funções desejadas nesses aplicativos.

Entre os principais pontos negativos informados, destacaram-se os problemas em se manter uma disciplina na utilização do aplicativo, informando os treinos, a alimentação, os sinais vitais, entre outros. A motivação em utilizar a aplicação e os horários dos alertas também foram apontados como fatores que faziam os usuários deixarem de utilizar determinados aplicativos. Além disso, outros pontos negativos foram destacados, principalmente entre os aplicativos gratuitos disponíveis, que não ofereciam todas as funções para os usuários, sendo necessário pagar pelo aplicativo completo, além do excesso de propagandas. Também foram citados os problemas como a necessidade de conexão 3G²⁴ ou Wi-Fi²⁵ durante toda a utilização do *app*, a falta de mapas *offline*, a falta de clareza nas informações e nos exercícios e o grande número de cliques para executar funções simples.

Os usuários informaram o que é mais procurado nesta categoria de aplicativos e entre

²⁴ 3G: Abreviação de terceira geração, como seu nome diz, é a terceira geração da tecnologia de telecomunicação móvel sem fio.

²⁵ Wi-Fi: sinônimo para rede local sem fios (WLAN) baseados no padrão IEEE 802.11.

as funções citadas destacaram-se a necessidade de um aplicativo apresentar informações mais gerais sobre a saúde pessoal em um único aplicativo. A necessidade de ser claro, objetivo e completo também é um dos requisitos mais exigidos. Uma função de inserir manualmente os dados após o treino ou após as refeições, sem a exigência de informar tudo durante as atividades, também foi um fator desejável para se manter a utilização destas aplicações. A pesquisa e os resultados completos estão inseridos no Apêndice A.

3.4 Considerações Sobre os Trabalhos Relacionados

A Revisão Sistemática da Literatura foi utilizada como um meio de identificar, avaliar e interpretar os principais trabalhos presentes nas bases científicas e revelar o estado-da-arte sobre o tema que está sendo estudado. A resposta para a questão feita no Protocolo de Revisão Sistemática presente no início desse capítulo foi respondida através de artigos que foram criteriosamente selecionados e de uma Revisão de Soluções no Mercado. Os artigos selecionados apresentaram aplicações que atendiam aos critérios da pesquisa e que foram lidos para se extrair as principais características que possam contribuir qualitativamente com este trabalho. A Revisão de Soluções no Mercado também ofereceu uma visão sobre as principais aplicações similares que estão disponíveis gratuitamente na loja *online* Google Play.

Figura 25 – Características em cada aplicação.

APLICAÇÕES	CARACTERÍSTICAS															
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16
A1	X	X			X				X		X		X			
A2						X	X	X			X	X				
A3		X	X		X			X	X	X		X				
A4	X	X	X		X			X	X	X		X	X	X	X	X
A5					X	X	X	X			X	X				
A6					X	X	X	X				X				
A7	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X			
A8	X	X	X		X	X	X	X				X				
A9	X	X	X		X	X	X					X				
M1				X	X	X		X	X			X	X			
M2	X	X			X				X	X		X	X			
M3	X				X		X	X	X	X			X			
M4		X	X		X				X	X		X	X	X	X	X

Fonte: Próprios autores.

A análise dos artigos e a Revisão de Mercado foram de extrema importância para este trabalho e deram origem a algumas tabelas de características que foram a base para a criação dos requisitos de *software* da aplicação desenvolvida. A Figura 25 apresenta um resumo das principais características apontadas em cada uma das aplicações que foram abordadas neste estudo. Foi utilizada uma identificação de siglas na criação da figura para facilitar a exibição,

as características estão listadas nas Tabelas 5 e 8 e as aplicações que entraram neste estudo são informadas nas Tabelas 4 e 7.

A pesquisa com os *stakeholders* também foi de extrema importância, uma vez que ofereceu uma visão sobre o mercado-alvo da aplicação, e revelou a aceitação de aplicativos desta categoria no mercado atual. Além disso, ofereceu uma forma de delimitar o escopo dos requisitos da aplicação que foi gerada neste trabalho e uma maneira de selecionar primeiramente as características mais procuradas ou desejadas nos aplicativos para cuidado da saúde pessoal. A definição e descrição de cada requisito será mais aprofundada no Capítulo 4.

Tabela 9 – Requisitos Funcionais inicialmente definidos.

Código	Requisito
RF01	Efetuar login
RF02	Manutenir usuário
RF03	Manutenir profissional
RF04	Manutenir registro pessoal de saúde
RF05	Manutenir caminhada e corrida
RF06	Manutenir dieta
RF07	Manutenir treino físico
RF08	Manutenir sugestões
RF09	Manutenir alertas
RF10	Manutenir compartilhamento

Fonte: Próprios autores.

Conforme as características extraídas na Revisão Sistemática e na Revisão de Soluções no Mercado, e ainda alinhados à pesquisa com *stakeholders*, foram levantados alguns Requisitos Funcionais e Não-Funcionais para o desenvolvimento da aplicação. A Tabela 9 apresenta os Requisitos Funcionais, que indicam as funcionalidades e serviços do sistema.

Os Requisitos Não-Funcionais definem as propriedades e restrições do sistema e estão listados na Tabela 10.

Tabela 10 – Requisitos Não-Funcionais inicialmente definidos.

Código	Requisito
RNF01	Oferecer disponibilidade offline
RNF02	Desenvolvido em Android (versão 4.4 - KitKat ou superior)
RNF03	Os dados dos usuários devem ser protegidos e só acessados com autorização
RNF04	Os dados dos usuários só devem ser compartilhados com autorização
RNF05	Oferecer funções com descrições claras e objetivas
RNF06	Utilizar menos de 4 cliques para realizar um ação
RNF07	Todas as ferramentas e tecnologias utilizadas no desenvolvimento deverão ser gratuitas

Fonte: Próprios autores.

4

Desenvolvimento do Produto de Software

Este capítulo apresenta todos os elementos essenciais para o desenvolvimento da aplicação. São apontadas as tecnologias escolhidas para realizar o desenvolvimento. Além disso, são informados os Requisitos Funcionais e Não-Funcionais levantados a partir dos Trabalhos Relacionados, os protótipos de telas e os diagramas UML para ilustrar e representar a modelagem do sistema. São apresentados também, uma pesquisa de validação dos protótipos que permitiu priorizar alguns requisitos para serem desenvolvidos na primeira versão da aplicação, os casos de testes realizados, a validação da aplicação desenvolvida e, por fim, é apresentado o *Let Me Health*, a primeira versão (1.0.1) do aplicativo para *smartphones* Android criado como resultado deste trabalho.

4.1 Tecnologias

Nesta seção são descritas as principais tecnologias utilizadas para o desenvolvimento da aplicação.

4.1.1 Android Studio

O Android Studio¹ é a ferramenta oficial para desenvolvimento de aplicações Android. O propósito desta IDE é otimizar a produtividade no desenvolvimento de aplicativos.

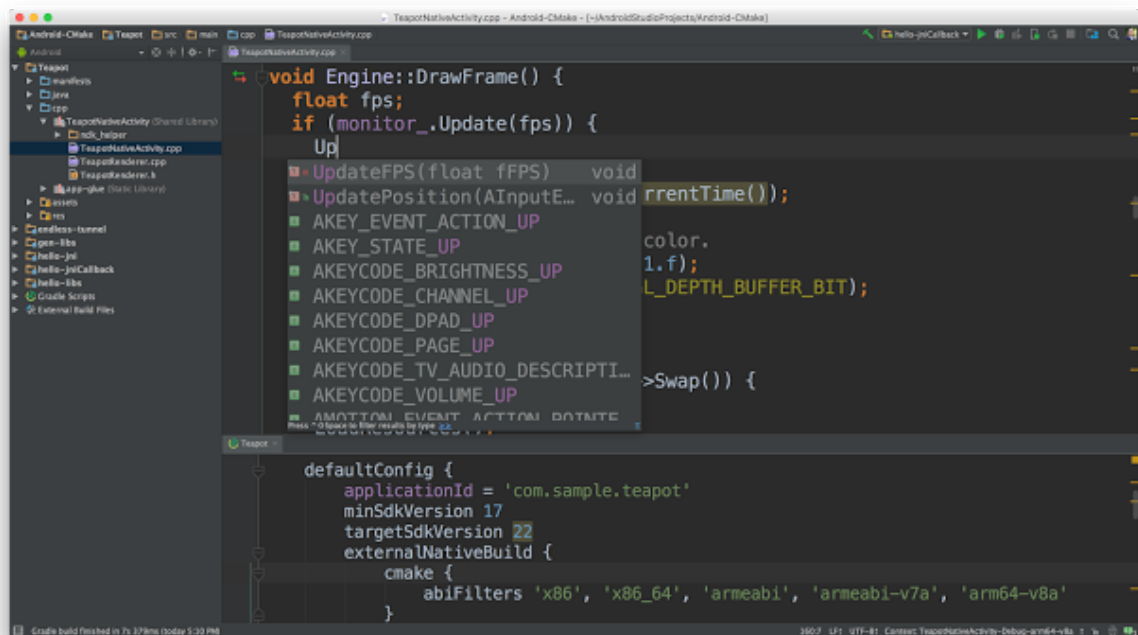
Tem como características um sistema baseado em *Gradle*² (um sistema de automação de compilação *open source*, ou seja, de código aberto), um editor de código inteligente, um emulador interno otimizado, um ambiente de desenvolvimento unificado para todos os dispositivos Android,

¹ Android Studio: <<https://developer.android.com/studio/index.html?hl=pt-br>>

² Gradle: <<https://gradle.org/>>

templates de código, integração com o *GitHub*, ferramentas para teste, ferramentas para medição de performance, usabilidade, compatibilidade e suporte ao *Google Cloud* (GOOGLE, 2017). A interface do Android Studio é exibida na Figura 26, onde é possível ver um projeto simples e como é realizada a codificação.

Figura 26 – Interface do Android Studio.



Fonte: Google (2017).

4.1.2 Firebase

O Firebase³ é uma plataforma de desenvolvimento que pode ser integrada ao projeto de aplicações móveis e *web*. Foi criada por uma *startup*⁴ fundada em 2011 e adquirida pelo Google em 2014, por quem é mantida até hoje. O Firebase fornece ferramentas e infraestruturas que visam ajudar desenvolvedores a construir aplicações de qualidade (FIREBASE, 2017) onde são disponibilizados diversos tipos de serviços importantes que ajudam o desenvolvedor em seus projetos, alguns dos serviços são exibidos na Figura 27.

Dentre os principais serviços listados na Figura 27, o *Realtime Database* e o serviço de Autenticação foram de extrema importância para o desenvolvimento de nossa aplicação. O *Realtime Database* fornece como *backend*⁵ um banco de dados em tempo real que permite que os dados do aplicativo sejam sincronizados entre os clientes e armazenados na nuvem do

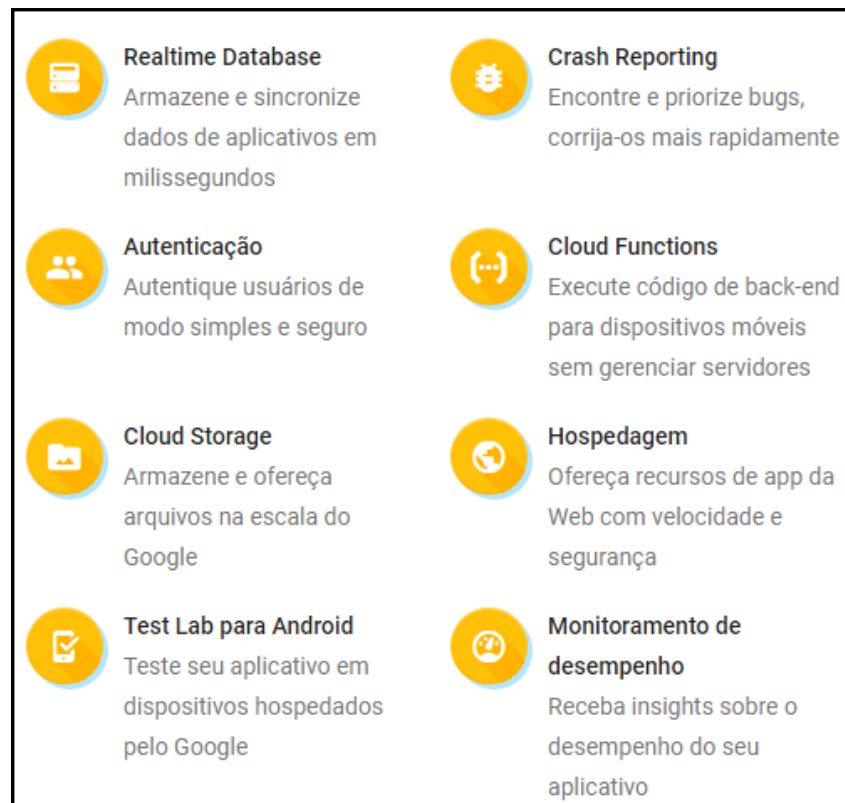
³ Firebase: <<https://firebase.google.com/>>

⁴ Startup: companhias e empresas que estão no início de suas atividades e que buscam explorar atividades inovadoras no mercado.

⁵ Backend: sistema com a regra de negócios e operações que são realizadas através do gerenciador de conteúdo.

Firebase. Esse banco de dados é não relacional (NoSQL) que é reconhecido pela facilidade de desenvolvimento, desempenho escalável, alta disponibilidade e resiliência (AWS, 2017). A Autenticação do Firebase é um serviço que pode autenticar usuários usando apenas o código do lado do cliente. Ele suporta provedores de login através de redes sociais como Facebook⁶, Twitter⁷ e contas do Google (FIREBASE, 2017).

Figura 27 – Serviços oferecidos pelo Firebase.



Fonte: [Firebase \(2017\)](#).

4.1.3 Bitbucket

O Bitbucket⁸ é uma ferramenta de controle de versão multiplataforma para desenvolvimento de *software*. É uma ferramenta Git⁹ que oferece, além da hospedagem do projeto, um controle de versão distribuído, obter um histórico das modificações e permitir que vários desenvolvedores trabalhem no mesmo projeto. O Bitbucket possui acesso gratuito e também planos comerciais. Dentre as vantagens desta ferramenta, destacam-se a alta performance e escalabilidade, a descentralização, o desenvolvimento colaborativo distribuído, controle de arquivos textuais e binários de forma simples e eficiente e operações avançadas de ramos (*branches*) e mesclagem (*merges*) (BITBUCKET, 2017).

⁶ Facebook: <www.facebook.com>

⁷ Twitter: <www.twitter.com>

⁸ Bitbucket: <www.bitbucket.org/product>

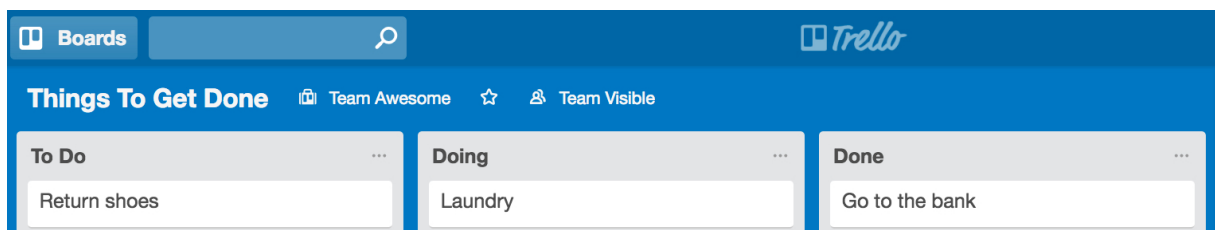
⁹ Git: Sistema de controle de versão distribuído e um sistema de gerenciamento de código fonte.

O Bitbucket foi escolhido como ferramenta de versionamento neste projeto pela facilidade de integração com o Android Studio e por sua disponibilidade multiplataforma, que permite-se que tenha acesso ao projeto a todo momento e altere os arquivos mesmo por sua interface *web*.

4.1.4 Trello

O Trello¹⁰ é uma ferramenta para gerenciamento de projetos baseado no *Kanban* e consiste em um quadro com uma visão geral de um projeto, mostrando as listas de atividades que estão para fazer, as que estão em andamento e as finalizadas de forma organizada e intuitiva. Cada lista contém cartões, que representam as atividades dentro do projeto (TRELLO, 2011). A Figura 28 representa um quadro do Trello e suas listas onde podem ser divididas as tarefas e atividades, o cronograma e os responsáveis onde é apresentado um modelo básico de tarefas separados pelo seu progresso: para fazer (*To Do*), fazendo (*Doing*), feito (*Done*).

Figura 28 – Quadro do Trello.



Fonte: Trello (2011).

O uso do Trello neste trabalho foi essencial para garantir a organização da equipe, dividindo as tarefas entre os membros e mantendo o controle do progresso de cada atividade, proporcionando uma visão ampla das tarefas que estão sendo feitas, quando estarão prontas e quais serão as próximas tarefas. Desta forma é possível obter uma maior produtividade e flexibilidade. A Figura 29 exibe a organização deste trabalho, divisão feita com base nos cartões onde foram definidas as atividades realizadas e por progresso (*To Do*, *Doing* e *Done*).

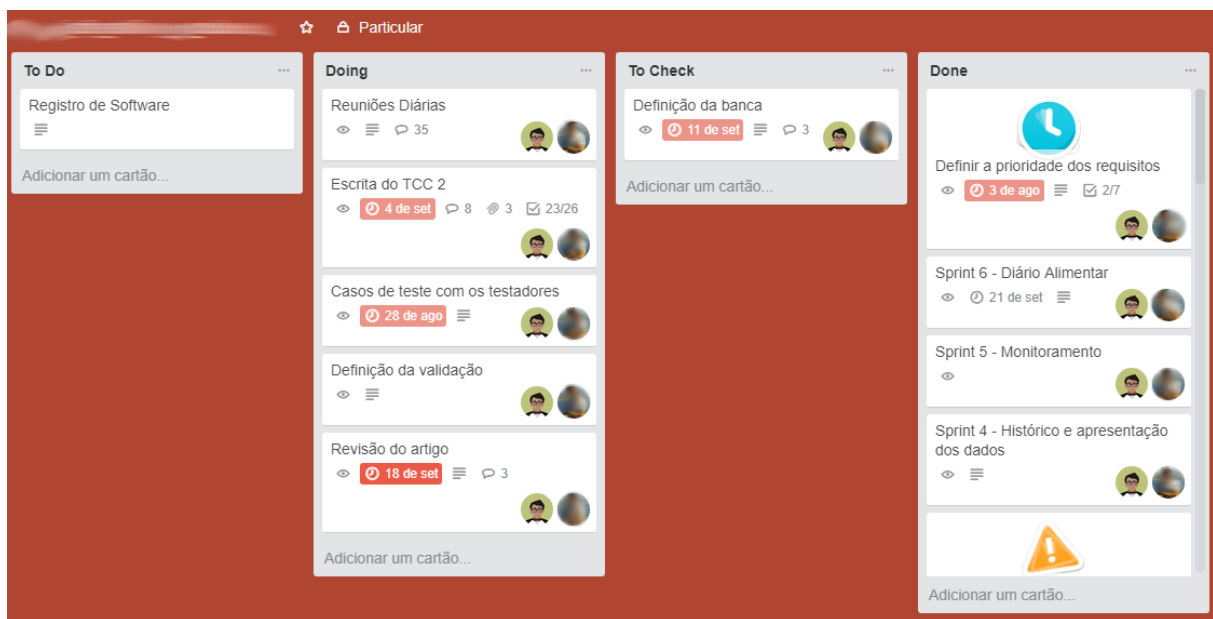
Como foi aplicada a metodologia de desenvolvimento ágil Scrum, utilizamos 7 *Sprints* para o desenvolvimento da primeira versão (ou iteração) da aplicação. São elas:

- Sprint 1 - Definição dos Requisitos: foram definidas as prioridades nos requisitos e foi criado o ambiente de desenvolvimento;
- Sprint 2 - Função Login e telas iniciais de cada função: nesta *sprint* foram implementados as funções de login e os menus principais de cada funcionalidade;

¹⁰ Trello: <<https://trello.com/>>

- Sprint 3 - Banco de dados e PHR: foi modelado o banco de dados para aplicação e este foi integrado ao projeto através do Firebase. Nesta *sprint* também foi desenvolvida as primeiras funções do Registro Pessoal de Saúde;
- Sprint 4 - Histórico e apresentação dos dados: Foi implementado o histórico dos dados do PHR no banco de dados e as telas para apresentar esses dados ao usuário;
- Sprint 5 - Monitoramento: foi implementado o tratamento dos dados do usuário de forma que a aplicação exiba informações com base neles;
- Sprint 6 - Diário Alimentar: foi desenvolvida a função para registrar o Diário Alimentar do usuário no menu de Nutrição;
- Sprint 7 - Testes e Validação: foram realizados Casos de Testes para identificar possíveis erros e realizar as devidas correções. Também foi realizada a Validação da versão da aplicação em um pequeno grupo de usuários.

Figura 29 – Quadro do Projeto.



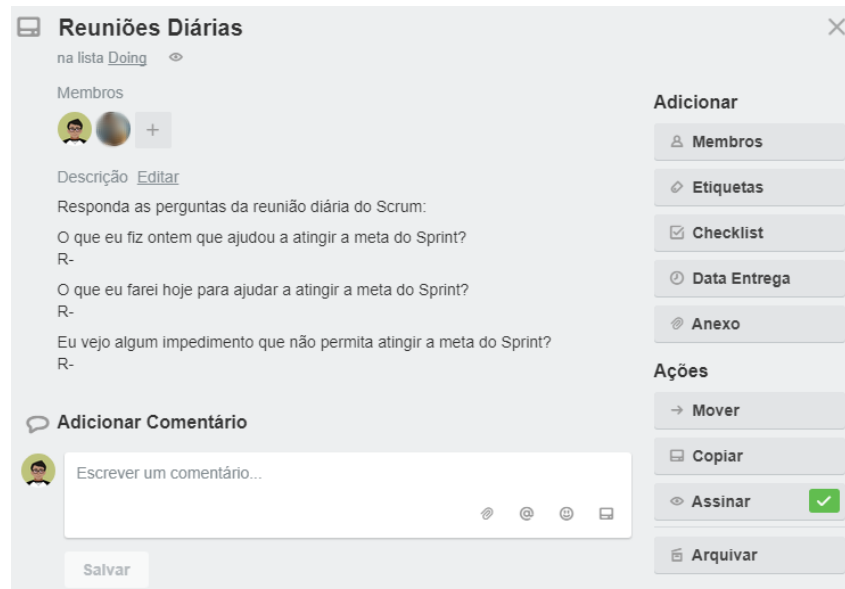
Fonte: Próprios autores.

As *sprints* tiveram como resultado uma primeira iteração da aplicação que apresenta alguns dos primeiros requisitos definidos. Com cada iteração, o *software* é melhorado através da adição de mais e mais detalhes e isso faz parte do processo de desenvolvimento Iterativo e Incremental, onde o *software*/produto é desenvolvido e entregue por partes. O resultado dessa iteração é apresentado na seção 4.11.

As reuniões diárias também foram organizadas e documentadas através do Trello, utilizando o cartão da Figura 30, onde os membros diariamente descreviam suas atividades e

impedimentos. Dessa forma foi possível acompanhar o progresso de cada um e corrigir os possíveis problemas e atrasos no processo.

Figura 30 – Cartão das Reuniões Diárias.



Fonte: Próprios autores.

4.1.5 Configurações das Máquinas de Desenvolvimento

A aplicação foi desenvolvida por dois alunos do curso de Sistemas de Informação, portanto serão utilizadas duas máquinas com diferentes configurações. A Tabela 11 apresenta as configurações da máquina do Desenvolvedor 1:

Tabela 11 – Configuração da máquina do Desenvolvedor 1.

Produto	Marca	Especificação
Processador	Intel	Core i7-4500U CPU 1.80GHz 2.40GHz
Disco Rígido	Intel Corp.	1 TB
Memória RAM	Desconhecida	8GB DDR3 1600MHz
Dispositivo Gráfico	AMD	Radeon 8850M 2GB GDDR5
Sistema Operacional	Microsoft	Windows 10 64bits

Fonte: Próprios autores.

A Tabela 12 apresenta as configurações da máquina do Desenvolvedor 2:

Tabela 12 – Configuração da máquina do Desenvolvedor 2.

Produto	Marca	Especificação
Processador	Intel	Intel Core i5-5200U CPU 2.20 GHz
Disco Rígido	TOSHIBA	1 TB
Memória RAM	Desconhecida	8GB
Dispositivo Gráfico	NVidia	Geforce 920M 2GB
Sistema Operacional	Microsoft	Windows 10 64bits

Fonte: Próprios autores.

4.2 Requisitos de Software

Segundo [Sommerville \(2004\)](#), as descrições das funções e das restrições são os requisitos para o sistema; e o processo de descobrir, analisar, documentar e verificar essas funções e restrições é chamado de Engenharia de Requisitos. Os requisitos de sistema de *software* são, frequentemente, classificados como Funcionais ou Não-Funcionais ([SOMMERVILLE, 2004](#)). Nesta seção são abordados os requisitos inicialmente identificados para o desenvolvimento da aplicação.

4.2.1 Requisitos Funcionais

Os requisitos funcionais (RF) são declarações de funções que o sistema dever fornecer ([SOMMERVILLE, 2004](#)). Referem-se ao comportamento do sistema, o que ele deve fazer, como deve se comportar em determinadas situações ([PRESSMAN, 2002](#)).

A Tabela 13 apresenta os RF definidos para o desenvolvimento de nossa aplicação. Ela representa um modelo simplificado da forma de representação de requisitos utilizada em Engenharia de Software. De acordo com a tabela foram definidos 10 requisitos funcionais principais que estão listados por um código, pela identificação do requisito, por uma classificação de priorização¹¹ do requisito, o ator e uma breve descrição. Estes requisitos foram identificados a partir da Revisão Sistemática, da pesquisa de soluções no mercado e da pesquisa com os usuários realizados no Capítulo 3.

¹¹ As prioridades podem ser apresentadas com classificações diferentes conforme a literatura consultada, mas geralmente quando falamos de priorização de requisitos, são utilizados os termos Essencial (quando é fundamental para o sistema ser dado como “completo”), Importante (quando o requisito deve ser parte do escopo, mas não bloqueia o sistema a entrar em produção) e Desejável (quando ele não é indispensável para o sistema estar completo).

Tabela 13 – Requisitos funcionais da aplicação e sua classificação.

Código	Requisito	Classificação	Ator	Descrição
RF01	Efetuar login	Importante	Usuário e Profissional	O usuário ou o profissional deve fazer login com uma conta para conectar-se ao sistema.
RF02	Manutenir usuário	Essencial	Usuário	O usuário deverá ser capaz de manter seus dados.
RF03	Manutenir profissional	Importante	Profissional	O profissional deverá ser capaz de manter seus dados.
RF04	Manutenir registro pessoal de saúde	Essencial	Usuário	O usuário deverá ser capaz de manter dados de saúde na aplicação.
RF05	Manutenir caminhada e corrida	Essencial	Usuário	O usuário deverá ser capaz de registrar suas corridas ou caminhadas.
RF06	Manutenir dieta	Essencial	Usuário	O usuário deverá ser capaz de manter seus dados de dieta e nutrição.
RF07	Manutenir treino físico	Essencial	Usuário	O usuário deverá ser capaz de manter seus dados de treinos físicos.
RF08	Manutenir sugestões	Importante	Profissional	O profissional deverá ser capaz de sugerir dietas e exercícios.
RF09	Manutenir alertas	Importante	Usuário	O usuário deverá ser capaz de configurar alertas e lembretes na aplicação.
RF10	Manutenir compartilhamento	Importante	Usuário	O usuário deverá ser capaz de compartilhar seu desempenho.

Fonte: Próprios autores.

4.2.2 Requisitos Não-Funcionais

Segundo [Sommerville \(2004\)](#) os Requisitos Não-Funcionais (RNF), como o nome sugere, são aqueles que não dizem respeito diretamente às funções específicas fornecidas pelo sistema. Os RNF são restrições sobre os serviços ou sobre o processo de desenvolvimento do software. [Sommerville \(2004\)](#) afirma que os RNF dizem respeito ao sistema como um todo e não a características individuais, além de que nem sempre eles podem dizer respeito ao sistema de *software*, mas ao processo que pode ser utilizado para desenvolver o sistema.

Esse tipo de requisito, conforme [Sommerville \(2004\)](#), pode ser categorizado em três tipos. Os Requisitos de Produtos: que especificam o comportamento do produto, como o desempenho, portabilidade, confiabilidade, entre outros; os Requisitos Organizacionais: que são procedentes de políticas e procedimentos nas organizações do cliente e do desenvolvedor, como padrões

Tabela 14 – Requisitos Não-Funcionais da aplicação.

Código	Classificação	Tipo	Descrição
RNF01	Desejável	Produto	A utilização do aplicativo não depende de conexão com a internet.
RNF02	Essencial	Organizacional	A aplicação será desenvolvida na linguagem Android utilizando a versão 5.0 ou superior.
RNF03	Importante	Externo	Os dados dos usuários devem ser protegidos e só compartilhados com autorização.
RNF04	Desejável	Produto	O sistema deverá ser fácil de usar e oferecer funções com descrições claras e objetivas.
RNF05	Essencial	Organizacional	As ferramentas e tecnologias utilizadas no desenvolvimento deverão ser gratuitas.

Fonte: Próprios autores.

de processo, linguagens ou especificações; e os Requisitos Externos: quando abrange todos os requisitos procedentes de fatores externos ao sistema e a seu processo de desenvolvimento, como a interoperabilidade, requisitos legais ou requisitos éticos.

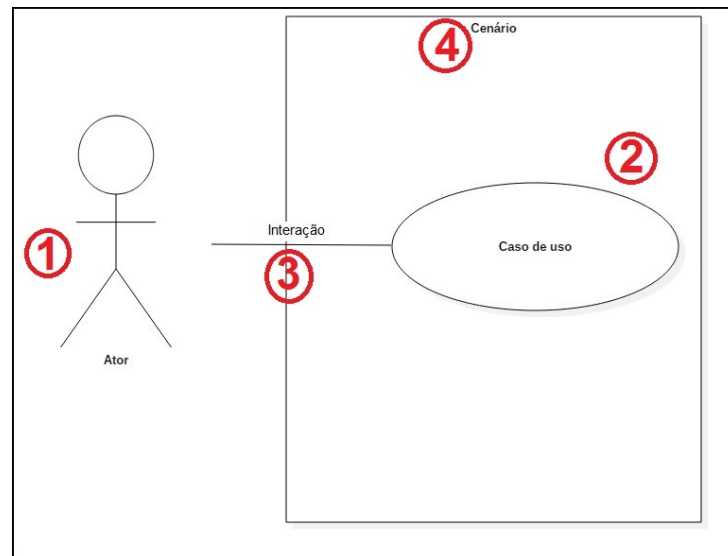
Na Tabela 14 são apresentados os RNF definidos para nossa aplicação, listados conforme um código de identificação, a classificação (desejável, importante ou essencial), o tipo do RNF e a descrição do requisito.

4.3 Diagrama de Casos de Uso

À medida que os requisitos são levantados, uma visão geral das funções e características começa a se materializar (PRESSMAN, 2009). Ainda, os desenvolvedores e usuários podem criar um conjunto de cenários que identifique um roteiro de uso para o sistema a ser construído. O Diagrama de Casos de Uso é o diagrama mais geral e informal da UML, utilizado normalmente nas fases de levantamento e análise de requisitos do sistema, embora venha a ser consultado durante todo o processo de modelagem e possa servir de base para outros diagramas (GUEDES, 2008).

O Diagrama de Casos de Uso documenta o que o sistema faz do ponto de vista do usuário, ou seja, descreve as principais funcionalidades da aplicação a sua interação com os usuários. Conforme a Figura 31 este diagrama é representado por um cenário representado pelo elemento 4, atores representado pelo elemento 1, casos de uso representado pelo elemento 2 e interações (ou relacionamentos) representado pelo elemento 3.

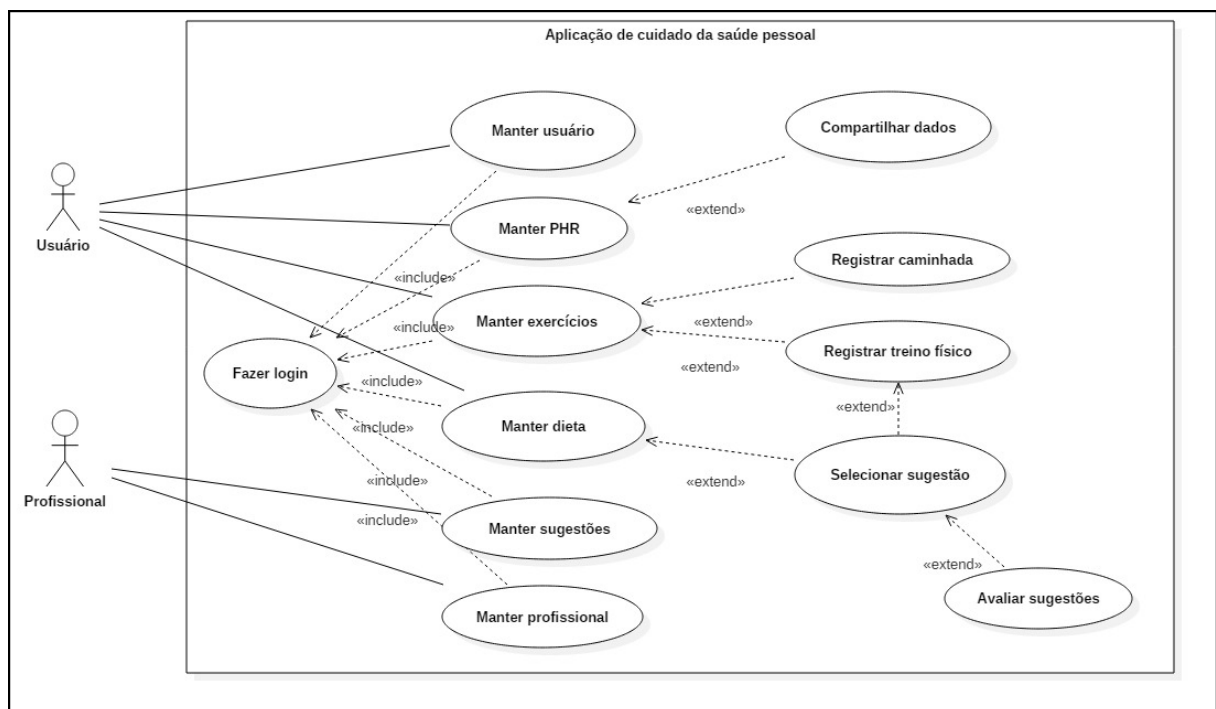
Figura 31 – Elementos de um Diagrama de Casos de Uso.



Fonte: Próprios autores.

A Figura 32 exibe o diagrama de caso de uso de nossa aplicação, criado utilizando a ferramenta gratuita StarUML¹² (versão 2.8.0). Os casos de uso foram derivados dos Requisitos Funcionais listados na Tabela 13 e ilustra a interação dos dois tipos de atores (usuário e profissional) que poderão utilizar as funcionalidades do sistema exibidos nos casos de uso.

Figura 32 – Diagrama de Casos de Uso da aplicação.



Fonte: Próprios autores.

¹² StarUML: <<http://staruml.io/>>

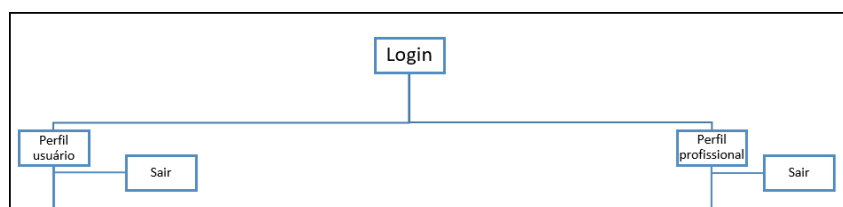
4.4 Protótipo de Telas

Nesta seção serão informados protótipos de telas da aplicação. Esses elementos tem a função de ilustrar a visão inicial das telas e as funcionalidades e como elas poderão ser desenvolvidas.

4.4.1 Hierarquia de Telas

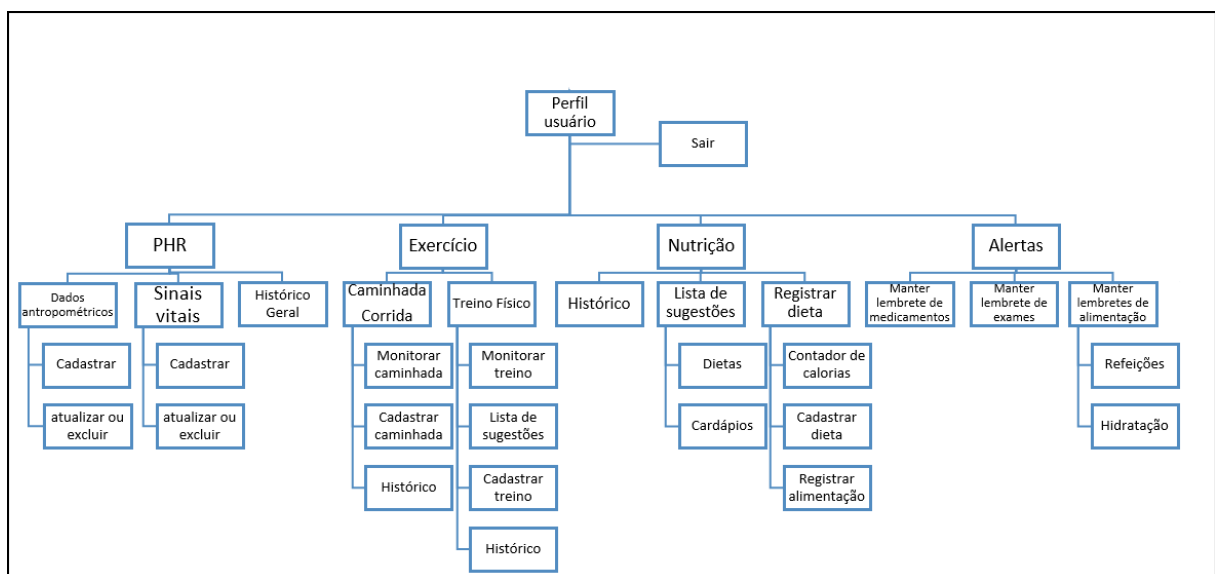
Devido o tamanho, o diagrama de hierarquia de telas foi dividido em 3 partes para melhor visualização. A Figura 33 ilustra as telas iniciais da aplicação, onde o usuário fará login e conforme seu tipo de perfil, será levado para funções diferentes do aplicativo.

Figura 33 – Hierarquia de telas conforme o perfil - Parte 1.



Fonte: Próprios autores.

Figura 34 – Hierarquia de telas do perfil usuário - Parte 2.

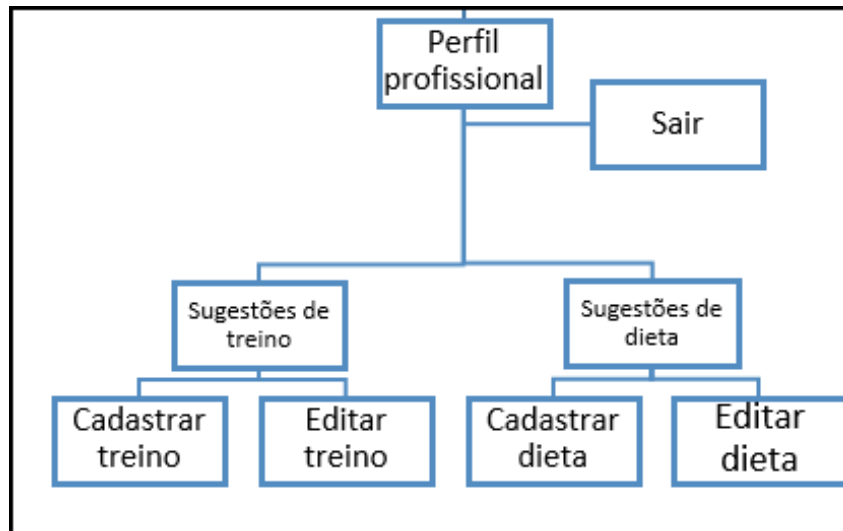


Fonte: Próprios autores.

A Figura 34 informa as prováveis telas das funções do perfil do tipo usuário, exibindo as ideias iniciais de como as funcionalidades poderão ser navegadas e distribuídas neste tipo de perfil. O perfil do usuário disponibilizará as funcionalidades para manter o PHR, os Exercícios e a dieta do usuário.

Na Figura 35 são ilustradas as telas das funcionalidades do perfil profissional, onde será possível cadastrar as sugestões de exercícios, dietas e cardápios de alimentação no aplicativo.

Figura 35 – Hierarquia de telas do perfil profissional Parte 3.

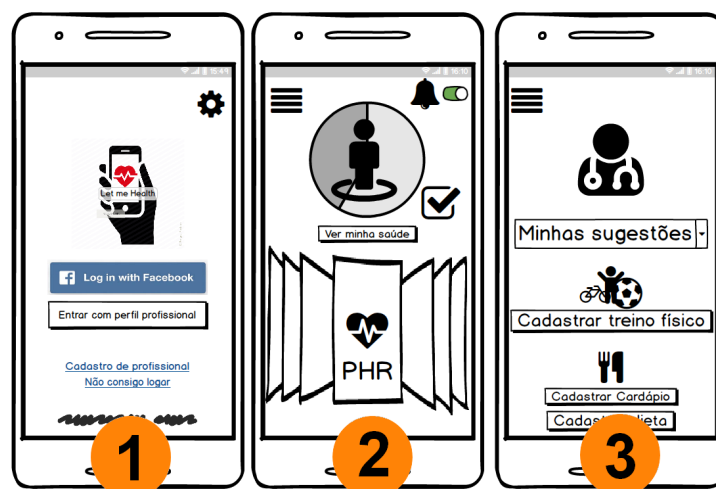


Fonte: Próprios autores.

4.4.2 Protótipos

A partir dos Requisitos Funcionais e da Hierarquia de Telas, são apresentadas a seguir os protótipos de telas referente a nossa aplicação. Utilizando a ferramenta Marvel¹³ foi possível criar uma versão clicável dos protótipos de telas de nossa aplicação¹⁴.

Figura 36 – Telas de login, perfil do usuário e perfil profissional.



Fonte: Próprios autores.

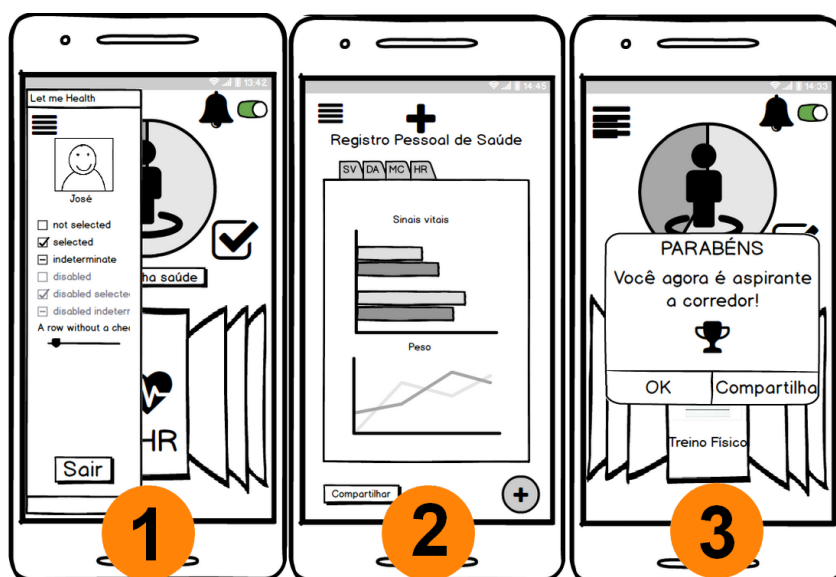
¹³ Marvel: <<https://marvelapp.com/>>

¹⁴ Protótipo clicável: <<https://marvelapp.com/3g31413>>

A Figura 36 apresenta as telas de *login*, perfil usuário e perfil profissional respectivamente. A Figura 36.1 mostra os botões de *login* através da rede social para facilitar o acesso e os botões para acesso ou cadastro de um profissional. A Figura 36.2 representa a ideia inicial de como será apresentada a tela principal do usuário, onde ele terá uma visão geral de suas informações e terá acesso às diferentes funcionalidades. A Figura 36.3 apresenta o protótipo para a tela do perfil profissional.

Na Figura 37 são apresentados um pequeno menu de configurações do perfil do usuário na Figura 37.1, a visão inicial de como poderá ser apresentado o registro pessoal de saúde na Figura 37.2 e o protótipo do sistemas de recompensas da aplicação na Figura 37.3.

Figura 37 – Telas de configuração, PHR e recompensas.

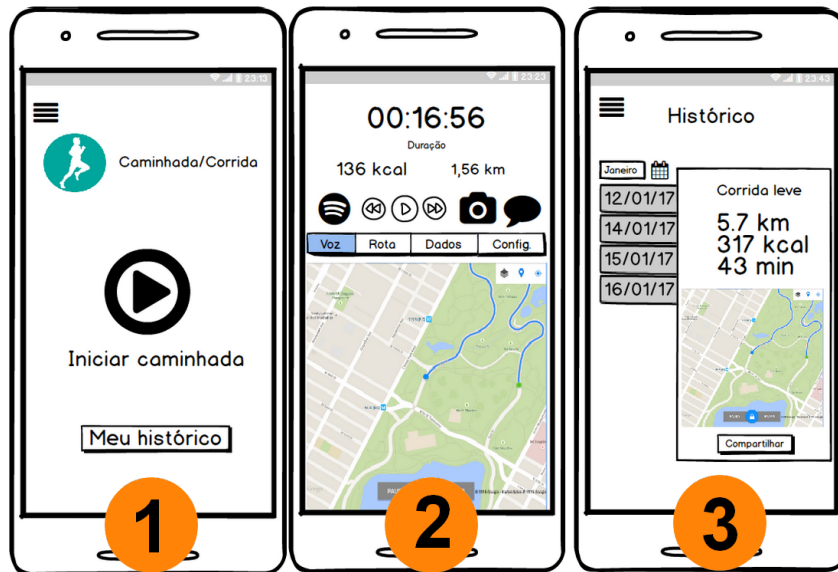


Fonte: Próprios autores.

É apresentada na Figura 38 as telas das funcionalidades de caminhada e corrida da aplicação. A Figura 38.1 mostra o menu inicial onde o usuário poderá iniciar uma nova caminhada ou acessar seu histórico. A Figura 38.2 exibe o protótipo da tela de monitoramento do exercício do usuário. A Figura 38.3 exibe a ideia para o histórico de caminhadas e corridas.

Na Figura 39 são apresentadas as telas da função de nutrição e dietas. A Figura 39.1 apresenta a tela principal onde o usuário poderá manter sua dieta. A Figura 39.2 exibe a tela onde o usuário acompanha as informações das dietas escolhidas. A Figura 39.3 apresenta a ideia inicial onde o usuário poderá acompanhar a sugestões de dietas feitas por profissionais.

Figura 38 – Telas da função de caminhada e corridas.



Fonte: Próprios autores.

Figura 39 – Telas da função de nutrição e dietas.



Fonte: Próprios autores.

É exibido na Figura 40 os protótipos de telas da função de exercícios físicos. A Figura 40.1 apresenta o menu inicial onde o usuário poderá manter seus treinos e sugestões dos profissionais. A Figura 40.2 representa as informações de um treino selecionado pelo usuário. A Figura 40.3 exibe o monitoramento e as informações do treino sendo realizado pelo usuário.

Figura 40 – Telas da função de exercícios físicos.



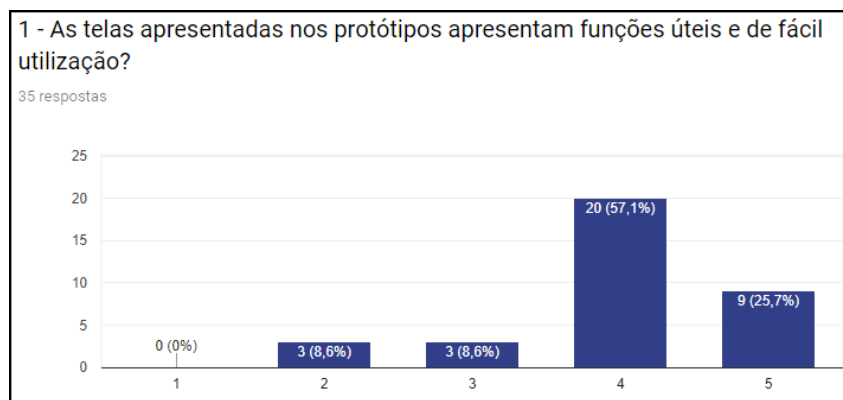
Fonte: Próprios autores.

4.5 Pesquisa de Validação com *Stakeholders*

Uma pesquisa foi realizada através de um formulário *web* para validar os requisitos de *software*, os protótipos de telas e para priorizar os requisitos que seriam focados no desenvolvimento da primeira versão da aplicação. O formulário ficou disponível no período de 19 a 27 de julho de 2017 e um total de 35 *stakeholders* responderam.

Essa pesquisa foi de extrema importância para sermos capazes de priorizar alguns requisitos e características para entregar a primeira versão de nosso *software*, visto que o tempo de desenvolvimento disponível para este trabalho é bastante limitado perante a grande quantidade de requisitos que foram definidos.

Figura 41 – Pergunta sobre a intuitividade das telas projetadas nos protótipos.

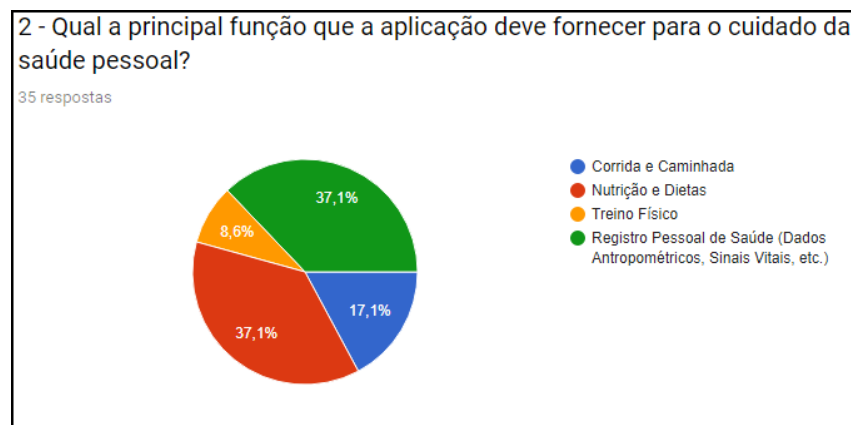


Fonte: Próprios autores.

Segundo a Figura 41, 57,1% dos *stakeholders* acharam as telas dos protótipos intuitivas (sendo 1 considerado pouco intuitiva e 5 muito intuitiva), isso revela que uma das características procuradas que foram identificadas no estudo, foi obtida na modelagem de nossa aplicação.

A Figura 42 revela que as funcionalidades de Registro Pessoal de Saúde e de Nutrição são as mais procuradas. Dessa forma, o objetivo a partir desse momento é entregar uma versão da aplicação que apresente inicialmente estas duas funcionalidades.

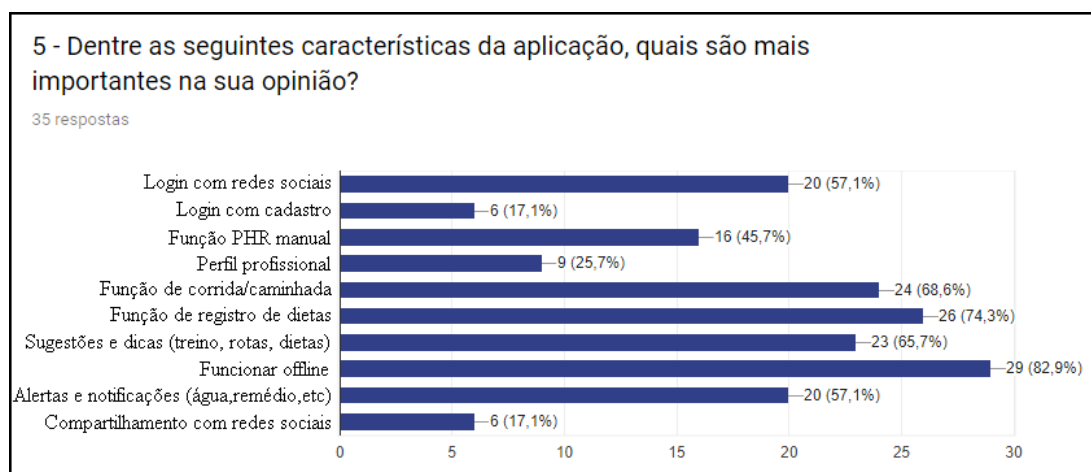
Figura 42 – Pergunta sobre as funções mais procuradas.



Fonte: Próprios autores.

Dentre as características mais procuradas, segundo a Figura 43, a aplicação precisa funcionar *offline* (82,9%), oferecer a função de registro de dietas (74,3%) ou de corrida/caminhada (68,6%) e a maioria prefere o *login* através de uma rede social (57,1%). A função de *login* com cadastrado, o perfil profissional e o compartilhamento nas redes sociais não foram tão procuradas em relação às demais características.

Figura 43 – Pergunta sobre as características mais procuradas na aplicação.



Fonte: Próprios autores.

Muitas das sugestões e opiniões sobre os protótipos de telas foram positivas, elas também foram consideradas para definir o que poderia ser priorizado no desenvolvimento. Muitos criticaram apenas a interface gráfica, mas como se trata de um protótipo isso pode ser melhorado no desenvolvimento.

Ficou definido então que a primeira versão da aplicação deveria trazer os seguintes Requisitos Funcionais:

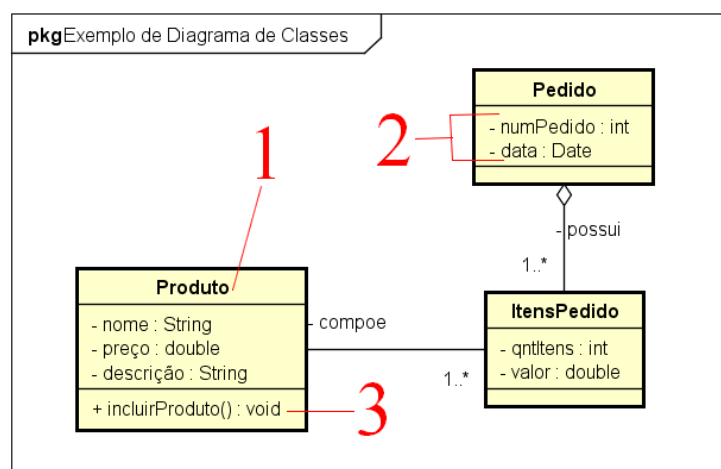
- RF01 - Efetuar login
- RF02 - Manutenir usuário
- RF04 - Manutenir Registro Pessoal de Saúde (PHR)
- RF06 - Manutenir dieta

Além dos RF, as características procuradas que compõem os Requisitos Não-Funcionais também foram priorizadas, como a disponibilidade *offline* (RNF01) e ter uma interface fácil e intuitiva (RNF04). O formulário completo contendo todas as perguntas e as respostas da pesquisa pode ser visualizado no Apêndice B.

4.6 Diagrama de Classes de Projeto e Pacotes

O Diagrama de Classes é comumente utilizado para representar a estrutura e as relações das classes que servirão de modelo para os objetos. Este é o diagrama mais utilizado e o mais importante da UML, servindo de apoio para a maioria dos outros diagramas (GUEDES, 2008).

Figura 44 – Exemplo de um diagrama de classes.

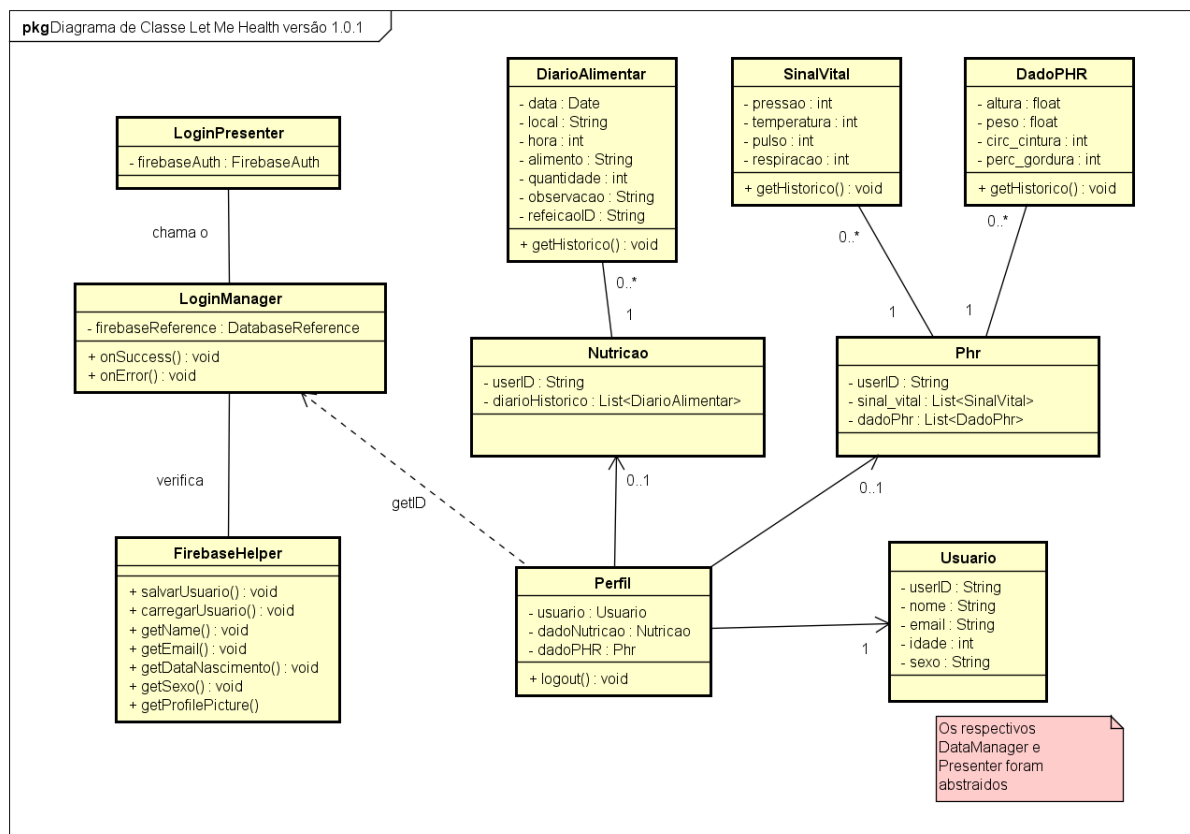


Fonte: Próprios autores.

Esse diagrama define a estrutura das classes utilizadas pelo sistema, determinando os atributos e métodos possuídos por cada classe, além de estabelecer como as classes se relacionam e trocam informações entre si (GUEDES, 2008). Na UML, uma classe é representada por um retângulo com três divisões, que são ilustrados na Figura 44: O nome (componente 44.1), os atributos (componente 44.2) e finalmente os métodos (componente 44.3).

Na Figura 45 é apresentado a primeira parte do Diagrama de Classes modelado para o desenvolvimento da primeira versão da aplicação com os requisitos priorizados. Este diagrama apresenta uma versão resumida das classes que foram criadas e ilustra as principais classes e seus relacionamentos.

Figura 45 – Diagrama de classes para a primeira versão da aplicação - parte 1.



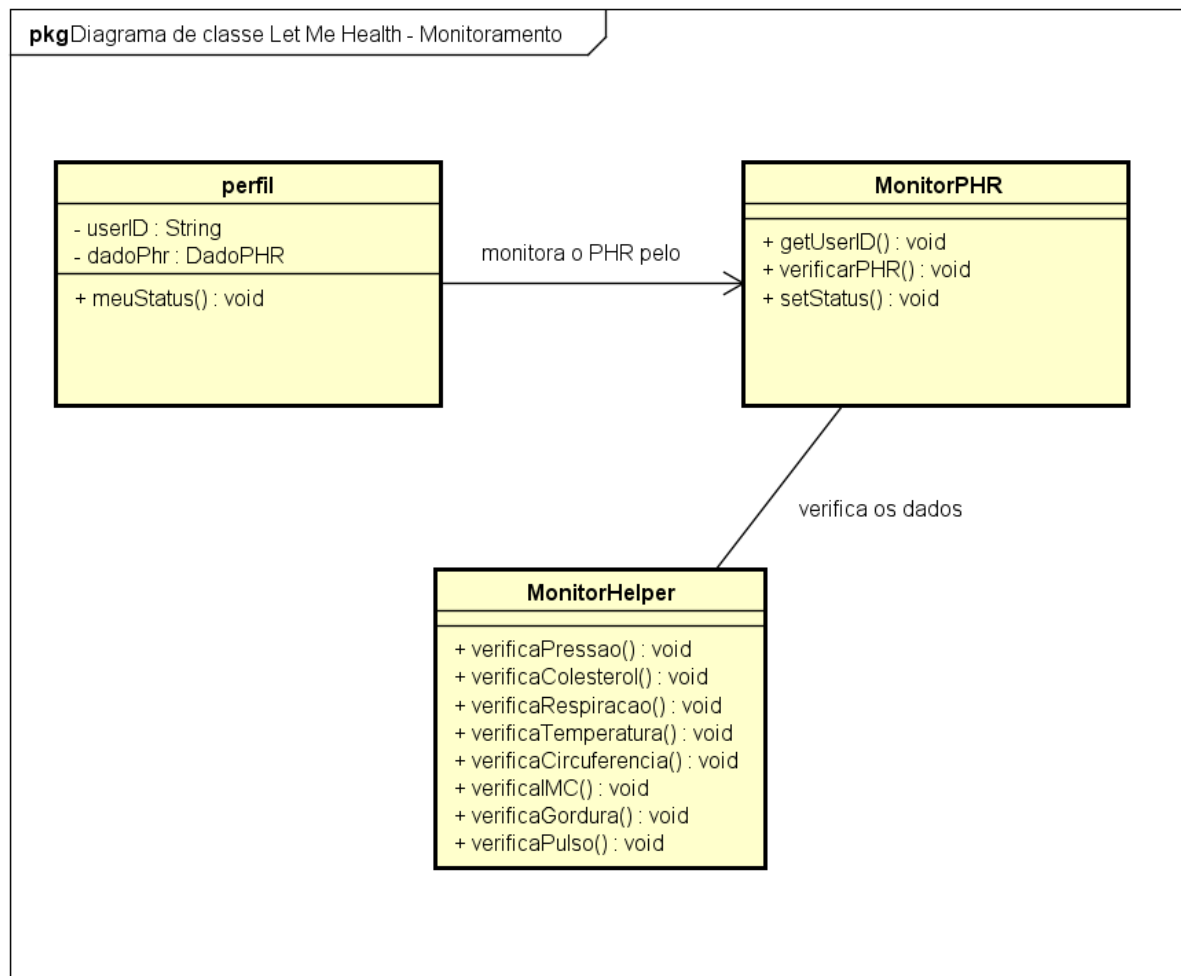
Fonte: Próprios autores.

As classes relacionadas ao *login* são responsáveis pela autenticação com o Firebase, O *LoginPresenter* é responsável por receber a interação do usuário, que por sua vez chama seu *manager* para verificar se o usuário já possui cadastrado na aplicação, se sim, ele chama o método *onSuccess()*; se não, ele chama um *helper* que irá receber os dados do usuário vindos do Facebook e irá salvar no Firebase, completando a autenticação logo em seguida. As demais classes compõem o relacionamento entre o Perfil do usuário e as classes responsáveis pelos dados do Registro Pessoal de Saúde (PHR) e do Diário Alimentar. Um Perfil é composto por um

Usuário e este possui ou não informações de Nutrição ou de PHR.

Na Figura 46, é apresentado um *Perfil* que é monitorado por uma classe *MonitorPHR* que por sua vez chama um *helper* para verificar os dados registrados pelo usuário. Essas classes foram modeladas de modo que a aplicação possa estar monitorando os dados do PHR do usuário e exibindo um *status* na interface para emitir alertas.

Figura 46 – Diagrama de Classes para a primeira versão da aplicação - parte 2.

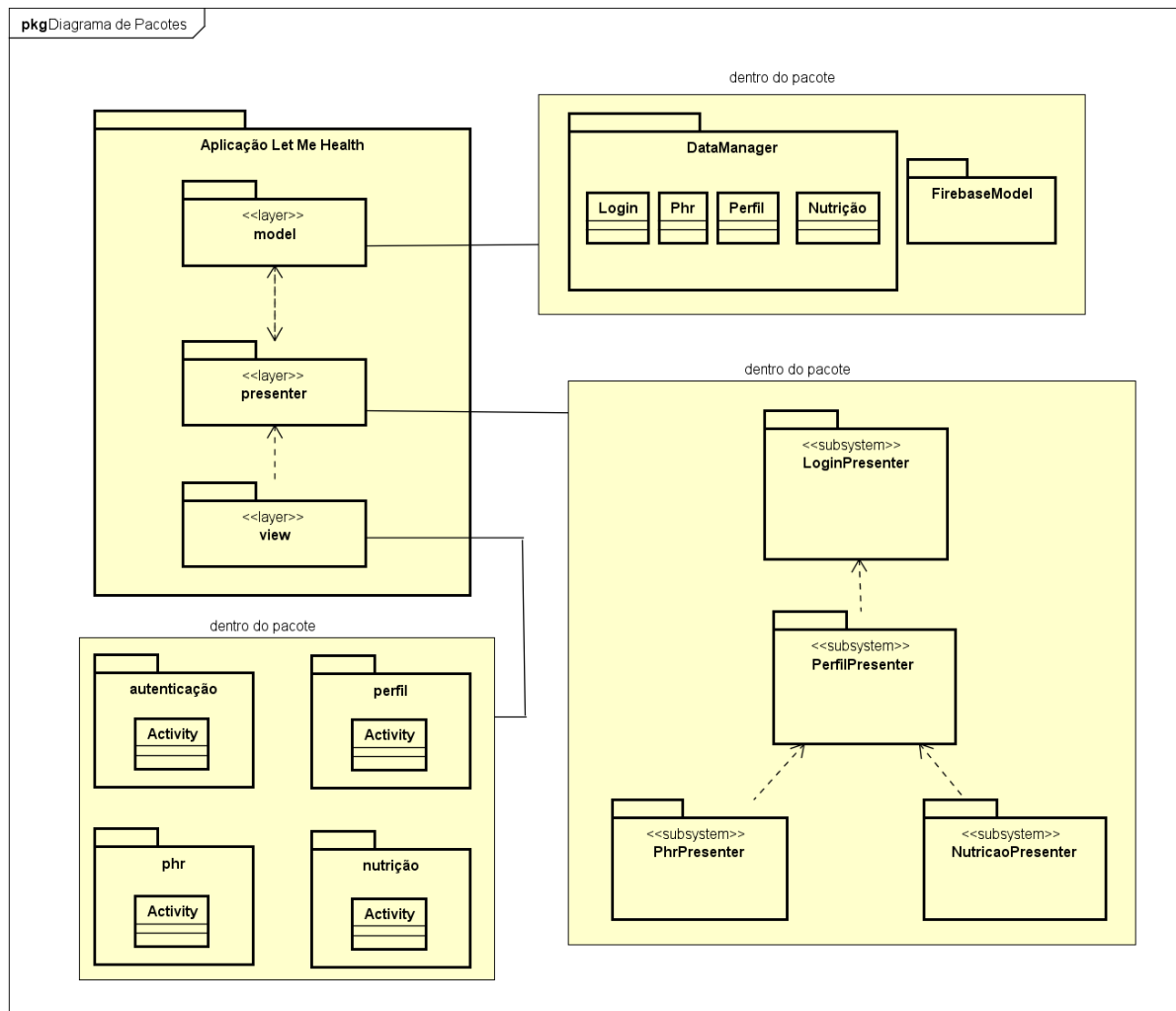


Fonte: Próprios autores.

4.6.1 Diagrama de Pacotes

O diagrama de pacotes na UML descreve os agrupamentos lógicos de um sistema mostrando as dependências entre eles. Um pacote é composto por um conjunto de elementos agrupados que podem ser classes, diagramas ou outros pacotes. Ele é muito utilizado para ilustrar a arquitetura de um sistema e para complementar o Diagrama de Classes.

Figura 47 – Diagrama de Pacotes para a primeira versão da aplicação.



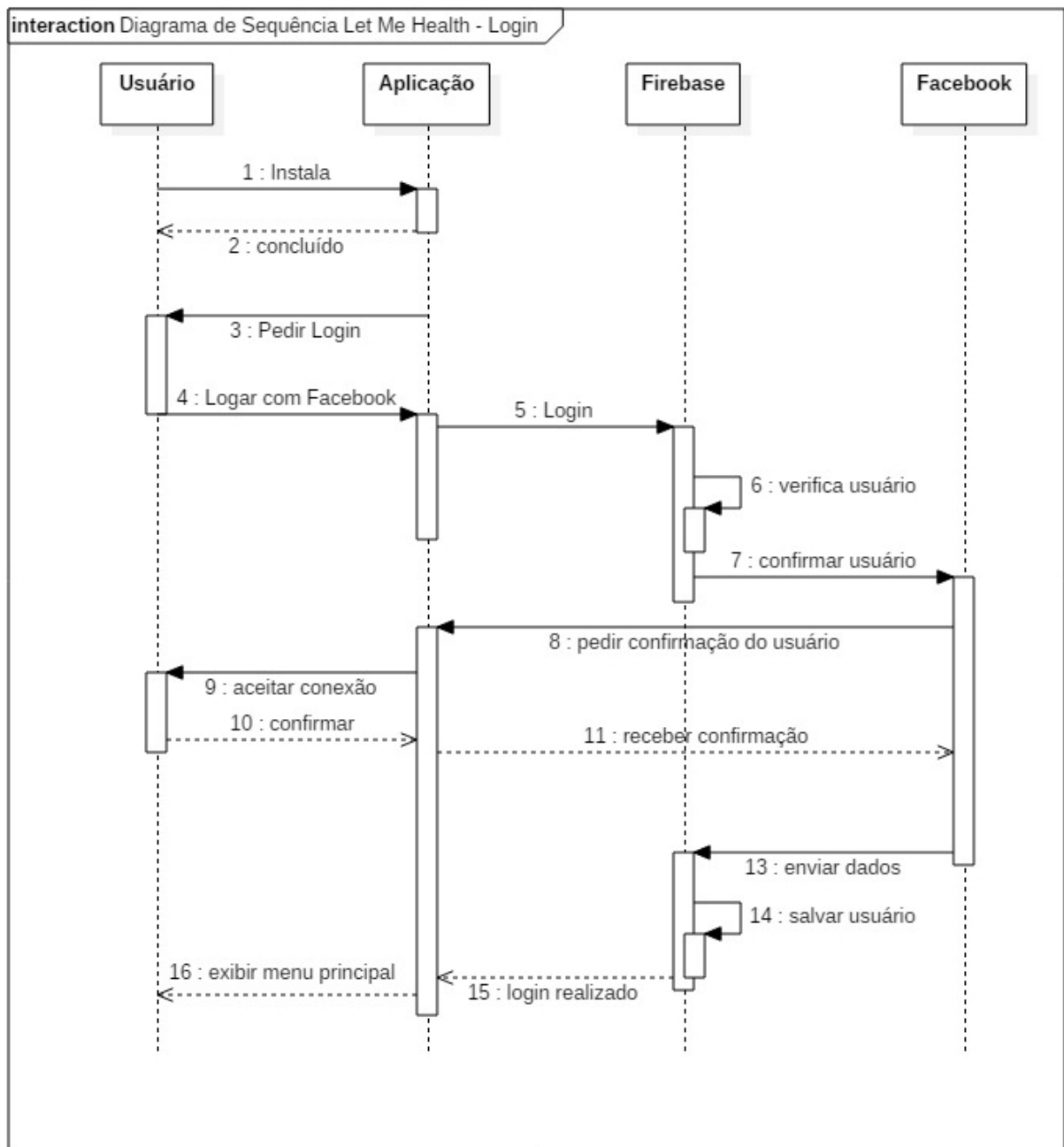
Fonte: Próprios autores.

Na Figura 47, é exibido o Diagrama de Pacotes modelado para a primeira versão da aplicação. A estrutura dos pacotes utilizada no diagrama foi utilizada para respeitar a Arquitetura MVP (*Model-View-Presenter*), arquitetura escolhida para o projeto, mais detalhada na seção 4.9. Os pacotes apresentam uma divisão geral dos componentes do projeto respeitando o papel de cada componente e a separação de interesses.

4.7 Diagrama de Sequência

O Diagrama de Sequência preocupa-se com a ordem temporal em que as mensagens são trocadas entre os objetos envolvidos em um determinado processo. Este diagrama costuma identificar o evento gerador do processo modelado, bem como o ator responsável por este evento e determina como o processo deve se desenrolar e ser concluído por meio do envio de mensagens, que em geral disparam métodos entre os objetos (GUEDES, 2008).

Figura 48 – Diagrama de sequência para realização do login.



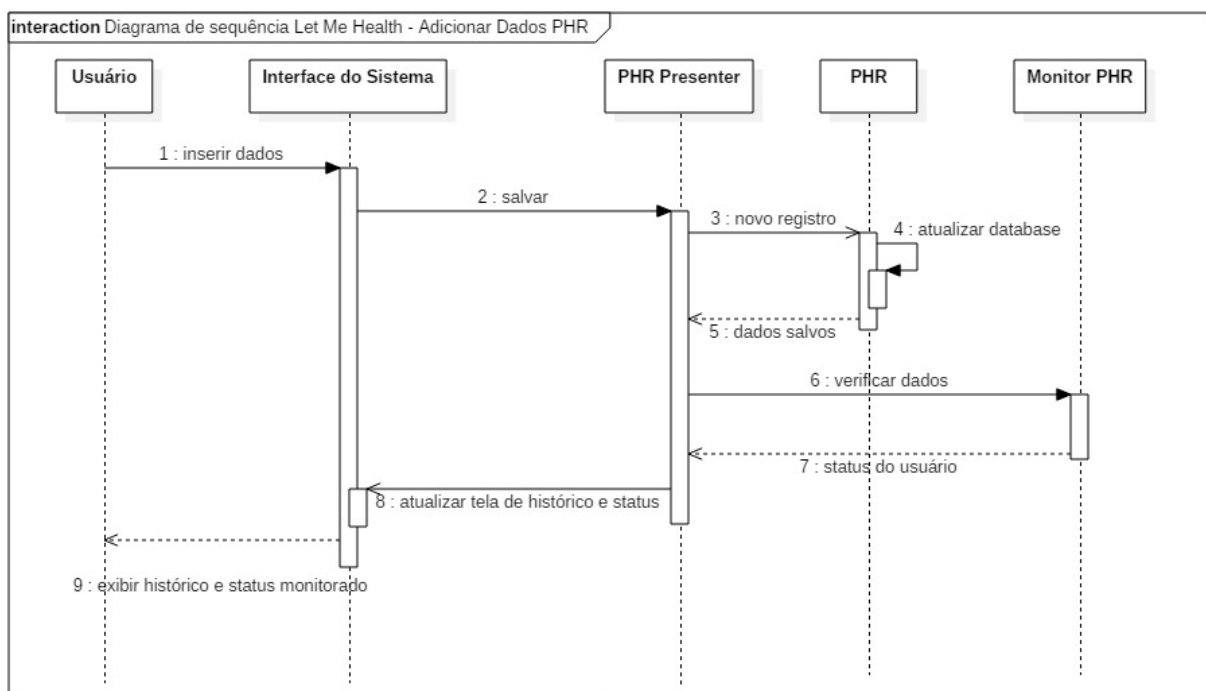
Fonte: Próprios autores.

A Figura 48, exibe o Diagrama de Sequência que representa o Caso de Uso onde o usuário realiza o processo de *login* na aplicação pela primeira vez sem nenhum erro, sendo necessário se autenticar com seu perfil do Facebook. O diagrama apresenta a comunicação entre o usuário que instala a aplicação em seu *smartphone* e solicita *login* pela interface da aplicação, esta por sua vez pede a autenticação do usuário pelo Firebase. O Firebase verifica se o usuário já existe, como é a primeira vez, cria este usuário no sistema e solicita os dados básicos do perfil ao Facebook. Por se tratar do primeiro acesso, o Facebook solicita ao usuário autorização para compartilhar os dados, que ao ser aceita, são enviados ao Firebase, que confirma a autenticação

e permite que a aplicação exiba o menu principal.

O diagrama da Figura 49 representa o caso de uso onde o usuário da aplicação irá inserir dados no PHR. O diagrama ilustra a comunicação entre o ator *Usuário* com a interface da aplicação que recebe os dados e passa para uma classe *presenter*, responsável por realizar a comunicação com o banco de dados. Uma vez que o dado é salvo, esta classe se comunica com uma classe responsável por realizar a monitoração dos dados. Os dados então são verificados e uma mensagem de confirmação atualiza o *status* do usuário na interface do sistema.

Figura 49 – Diagrama de Sequência para o registro de um dado do Registro Pessoal de Saúde (PHR) na aplicação.



Fonte: Próprios autores.

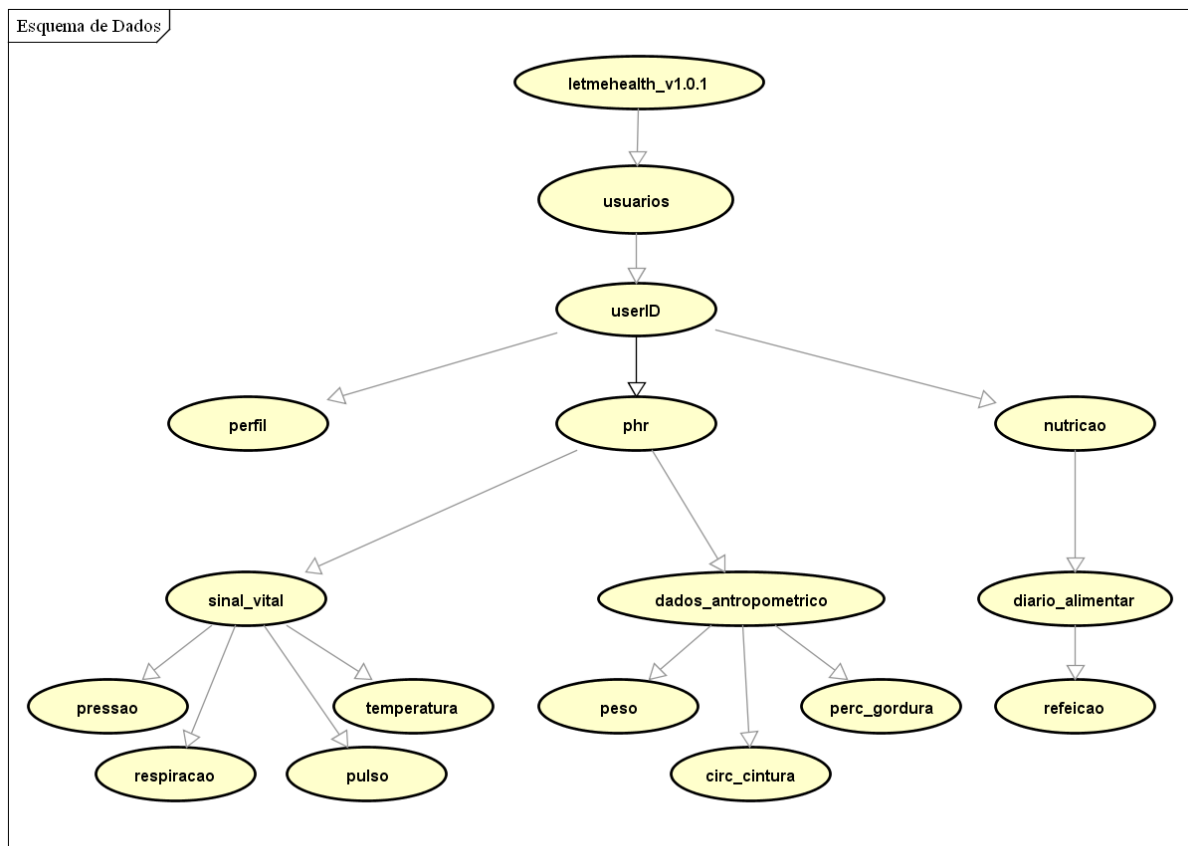
4.8 Esquema de Dados

Na aplicação desenvolvida neste trabalho, foi utilizado o serviço de banco de dados disponibilizado pelo Firebase. Este banco de dados não possui uma estrutura Entidade-Relacionamento. Ele utiliza uma estrutura chamada de NoSQL, que é um termo usado para descrever bancos de dados não relacionais de alto desempenho, onde os dados são armazenados em formato JSON (*JavaScript Object Notation* - Notação de Objetos *JavaScript*). O Firebase exibe uma estrutura em formato de árvore para representar o objeto JSON em seu console, que pode ser facilmente navegado e editado via interface *web*.

A Figura 50 apresenta o esquema de dados modelado para a primeira versão da aplicação seguindo o modelo utilizado pelo Firebase. O nó *usuários* é o único filho do nó *letmehealthv1.0.1*

que é a raiz do banco de dados, este possui um nó filho com o ID de um usuário. Cada nó *userID* possui os nós *perfil*, *phr* e *nutricao*. Estes nós são responsáveis por registrar os dados que são inseridos na aplicação pelo o usuário, incluindo dados pessoais, sinais vitais, dados antropométricos e o diário alimentar.

Figura 50 – Esquema de dados para a primeira versão da aplicação.



Fonte: Próprios autores.

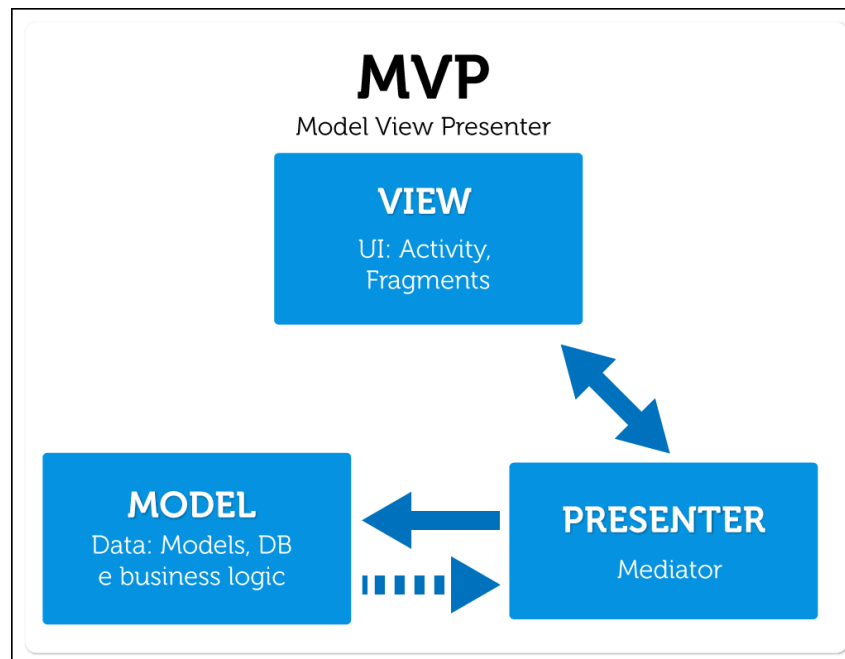
4.9 Arquitetura MVP (Model-View-Presenter)

A importância de seguir um padrão de arquitetura de *software* é para manter um baixo acoplamento do código, permitir a sua reutilização e a sua testabilidade. O padrão de arquitetura MVP é um conjunto de diretrizes que, se seguidas, incorpora ao projeto essas determinadas características e divide os componentes da aplicação com base em seu papel. Essa divisão é chamada de separação de interesses (ALI, 2017).

O *framework* Android não defende nenhuma maneira específica de projetar sua aplicação. A separação de conceitos não é naturalmente bem definida, ou seja, as *activities* tem uma relação muito próxima com os mecanismos de acesso de dados (MEGALI, 2016). Para uma aplicação ser fácil de expandir, manter e testar, é preciso deixar clara a separação entre os conceitos. Este é

a principal vantagem adquirida com a implementação do MVP no Android (MEGALI, 2016).

Figura 51 – Componentes do padrão de arquitetura MVP.

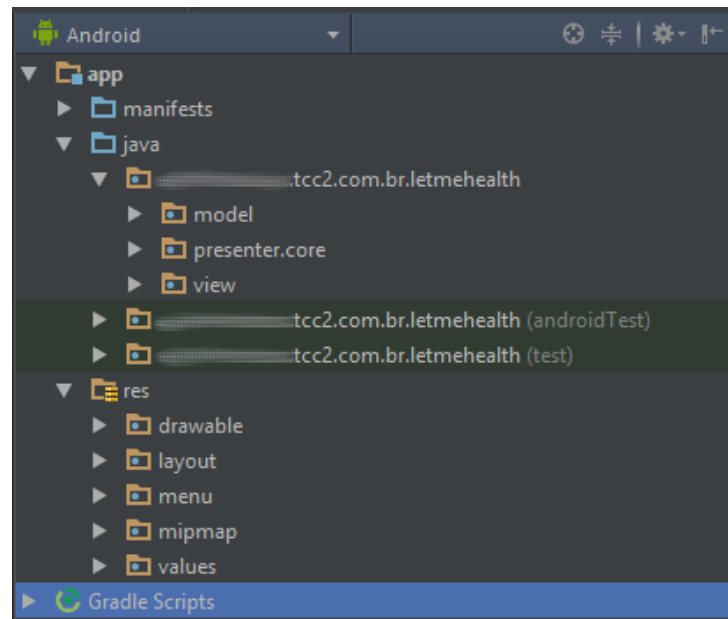


Fonte: Tin Megali (2016).

Conforme a Figura 51, o MVP divide a aplicação em três componentes básicos: o *Model*, o *View* e o *Presenter*. O *Model* é responsável por lidar com a parte de dados da aplicação, sendo parte dessa camada qualquer lógica de manipulação e acesso destes dados. O *View* engloba elementos e componentes da interface, muitas vezes para exibir os dados ou receber as interações do usuário. O *Presenter* é a ponte que conecta as outras duas camadas, além de decidir o que acontece quando usuário interage com a *view*, ele é responsável por receber os dados do *model* e retornar para a *view*.

A Figura 52 exibe a configuração mais básica dos pacotes no projeto para organizar os componentes da arquitetura de acordo com sua respectiva função. Nela podem ser vistos os pacotes *model*, *presenter.core* e *view*, onde respectivamente, são organizadas as classes *manager*, *presenter* e *activity* conforme o Diagrama de Pacotes apresentado no Figura 47.

Figura 52 – Organização dos pacotes do projeto na primeira versão da aplicação.



Fonte: Próprios autores.

Figura 53 – Trecho de código de um componente do View.

```
public class ListViewPHRAdapter extends BaseAdapter {  
    public View getView(int position, View convertView, ViewGroup parent){  
        ViewHolder holder = new ViewHolder();  
  
        if (convertView == null){  
            convertView = LayoutInflater.inflate(R.layout.itemphr_listview, null);  
  
            holder.icone_itemphr_ImageView = (ImageView) convertView.findViewById(R.id.itemPhrIconeID);  
            holder.titulo_itemphr_TextView = (TextView) convertView.findViewById(R.id.itemPhrTituloID);  
            holder.descricao_itemphr_TextView = (TextView) convertView.findViewById(R.id.itemPhrDescricaoID);  
  
            holder.titulo_dado1phr_TextView = (TextView) convertView.findViewById(R.id.item1TituloID);  
            holder.item1_dado1phr_TextView = (TextView) convertView.findViewById(R.id.dado1phr_item1ID);  
            holder.item2_dado1phr_TextView = (TextView) convertView.findViewById(R.id.dado2phr_item1ID);  
  
            holder.titulo_dado2phr_TextView = (TextView) convertView.findViewById(R.id.item2TituloID);  
            holder.item1_dado2phr_TextView = (TextView) convertView.findViewById(R.id.dado1phr_item2ID);  
            holder.item2_dado2phr_TextView = (TextView) convertView.findViewById(R.id.dado2phr_item2ID);  
  
            holder.titulo_dado3phr_TextView = (TextView) convertView.findViewById(R.id.item3TituloID);  
            holder.item3_dado1phr_TextView = (TextView) convertView.findViewById(R.id.dado1phr_item3ID);  
            holder.item3_dado2phr_TextView = (TextView) convertView.findViewById(R.id.dado2phr_item3ID);  
  
            convertView.setTag(holder);  
        } else {  
            holder = (ViewHolder) convertView.getTag();  
        }  
  
        holder.icone_itemphr_ImageView.setImageResource(wData.get(position).getIconeDadoPHR());  
        holder.titulo_itemphr_TextView.setText(wData.get(position).getTituloDadoPHR());  
        holder.descricao_itemphr_TextView.setText(wData.get(position).getDescricaoDadoPHR());  
  
        holder.titulo_dado1phr_TextView.setText(wData.get(position).getTitulo1_PHR());  
        holder.item1_dado1phr_TextView.setText(wData.get(position).getDado1_item1PHR());  
        holder.item1_dado2phr_TextView.setText(wData.get(position).getDado2_item1PHR());  
  
        holder.titulo_dado2phr_TextView.setText(wData.get(position).getTitulo2_PHR());  
        holder.item2_dado1phr_TextView.setText(wData.get(position).getDado1_item2PHR());  
        holder.item2_dado2phr_TextView.setText(wData.get(position).getDado2_item2PHR());  
    }  
}
```

Fonte: Próprios autores.

Na Figura 53 é possível ver um dos componentes para exemplificar a função da camada *View*. Este é um trecho do código do adaptador que é responsável por instanciar todos os componentes da interface gráfica de uma *ListView* no Android. Estes componentes gráficos incluem textos, botões e ícones.

Na Figura 54 é exibido um trecho de código de uma classe que compõe o *Presenter*. Neste código é exibido uma parte do método responsável por pegar os dados básicos do perfil do usuário no Firebase e atualizar a página do menu principal da aplicação com esses dados. Este trecho reflete uma função básica de um componente do *Presenter* que é servir de ponte entre as outras duas camadas, de dados e de visualização.

Figura 54 – Trecho de código de um componente do Presenter.

```
public class MainActivity extends AppCompatActivity {
    45 }
    46
    private void iniciarPerfilFirebase() {
    47     FirebaseUser user = FirebaseAuth.getInstance().getCurrentUser();
    48     Profile profile = Profile.getCurrentProfile();
    49
    50     progressBarMain.setVisibility(View.VISIBLE);
    51     if (profile != null) {
    52         //trazer dados do perfil
    53         referenciaFirebase = FirebaseDatabase.getInstance().getReference("usuarios").child(profile.getId());
    54         //pegar dados do firebase
    55         valueEventListenerPerfil = new ValueEventListener() {
    56             @Override
    57             public void onDataChange(DataSnapshot dataSnapshot) {
    58                 usuario = dataSnapshot.child("perfil").getValue(Usuario.class);
    59                 phr = dataSnapshot.child("phr").getValue(PHR.class);
    60
    61                 if(usuario.getIdade() > 0) {
    62                     phr.setIdade(usuario.getIdade());
    63                 }
    64
    65                 phr.setSexo(usuario.getSexo());
    66
    67                 setStatus();
    68                 setUpNavDrawer();
    69
    70                 progressBarMain.setVisibility(View.GONE);
    71             }
    72             @Override
    73             public void onCancelled(DatabaseError databaseError) {
    74             }
    75         };
    76     }
    77
    78     if (user != null) {
    79         String nome = user.getDisplayName();
    80         nomePerfil = nome;
    81     } else {
    82         goLoginScreen();
    83     }
    84 }
```

Fonte: Próprios autores.

Por fim, na Figura 55 é apresentado um trecho do código de um componente do *Model* em nosso projeto. É um trecho de uma classe *manager* responsável por salvar os dados do diário alimentar da funcionalidade de Nutrição da aplicação. Esta classe é responsável pela persistência dos dados do usuário no banco de dados do Firebase.

Existem divergências sobre a forma ideal de como se implementar o padrão MVP no Android, porém há uniformidade nas opiniões sobre a essência da arquitetura, que deve ser preservada. O desenvolvimento deste projeto foi baseado nas diretrizes básicas da arquitetura,

levando em conta a codificação e a divisão dos componentes de forma a garantir a separação de interesses e a iteração de componentes. Desta forma foi possível desacoplar o código para reutilização e testabilidade e permitir que outros componentes possam ser inseridos em cada iteração.

Figura 55 – Trecho de código de um componente do Model.

```
public class DiarioAlimentarManager extends Diario {
1 public class DiarioAlimentarManager extends DiarioAlimentarHelper, PreferencesHelper, ApiHelper {
2
3     private String id;
4     private String data;
5     private String hora;
6     private String local;
7     private String alimentoConsumido;
8     private String quantidade;
9     private String observacao;
10
11     private DatabaseReference referenciaFirebase = FirebaseDatabase.getInstance().getReference();
12
13     public DiarioAlimentarManager() {
14
15     }
16
17     public DiarioAlimentarManager(String id, String data, String hora, String local, String alimentoConsumido, String quantidade, String observacao) {
18         this.id = id;
19         this.data = data;
20         this.hora = hora;
21         this.local = local;
22         this.alimentoConsumido = alimentoConsumido;
23         this.quantidade = quantidade;
24         this.observacao = observacao;
25     }
26
27     public void salvar() {
28         if (id.equals("")) {
29             id = referenciaFirebase.child("usuarios").child(String.valueOf(Profile.getCurrentProfile().getId())).child("diarioAlimentar").push().getKey();
30         }
31         referenciaFirebase.child("usuarios").child(String.valueOf(Profile.getCurrentProfile().getId())).child("diarioAlimentar").child(id).setValue(this);
32     }
33 }
34 }
```

Fonte: Próprios autores.

4.10 Testes e Validação de Software

Nesta seção é apresentada os testes e validação realizados na primeira versão da aplicação desenvolvida. Segundo [Sommerville \(2007\)](#), o teste é destinado a mostrar que um programa faz o que é proposto a fazer e para descobrir os defeitos do programa antes do uso. Já a validação serviu para verificar se os requisitos foram implementados e oferecem a funcionalidade esperada pelos *stakeholders*.

4.10.1 Testes da Aplicação

Segundo [Pressman \(2009\)](#) o teste de *software* é um elemento de um tópico mais amplo muitas vezes conhecido como verificação e validação (V&V). O objetivo dos testes realizados foi verificar se os requisitos foram satisfeitos e a existência de erros e defeitos no funcionamento da aplicação.

Dessa maneira, foi aplicada uma estratégia chamada de Testes Baseados em Requisitos, que segundo [Sommerville \(2007\)](#) são uma abordagem sistemática para projeto de casos de teste em que você considera cada requisito e deriva um conjunto de testes para eles. O tipo de verificação utilizado foi o *Teste Alfa*, que é um tipo de teste conduzido na instalação do

desenvolvedor por um grupo representativo de usuários finais (PRESSMAN, 2009). Porém, devido ao curto prazo para a sua realização, apenas um testador foi responsável pelos testes além dos próprios desenvolvedores. O testador é um formando do curso de Sistemas de Informação na Universidade Federal de Sergipe e possui experiência de 1 ano como bolsista de Desenvolvimento e Manutenção de Sistemas nesta função.

Foi disponibilizado um documento onde foram definidos Casos e Procedimentos de Testes para cada requisito implementado, tendo os resultados devidamente registrados no Sumário de Avaliação.

Os casos de testes, como apresentado na Figura 56, trouxeram uma descrição do teste a ser realizado junto com um conjunto de Pré e Pós Condições que precisavam ser atendidas, além do Critério de Sucesso da funcionalidade.

Figura 56 – Caso de Teste 1 - Login do Usuário.

[CT001] Login do Usuário	
Descrição: O usuário irá se autenticar e realizar login no sistema assim que entrar com sua conta do Facebook.	
Requisitos Associados:	
Pré Condições: <ul style="list-style-type: none"> → Possuir o aplicativo instalado no smartphone utilizado. → Estar conectado a rede Wifi. → Possuir ou criar conta no Facebook. → Aceitar a conexão do aplicativo. 	Pós Condições: <ul style="list-style-type: none"> → O usuários deve ser redirecionado para o menu principal. → As credenciais devem ser cadastradas no Firebase. → O novo nó com o registro do usuário deve ser salvo no ramo de Usuários no <i>Realtime Database</i>.
Critérios de Sucesso: <ul style="list-style-type: none"> → Pós condições satisfeitas. → A tela principal da aplicação deve estar personalizada com os dados do usuário. 	
Procedimento Associado: [PT001]	

Fonte: Próprios autores.

Associados aos casos de testes vieram os procedimentos de testes, como exibido na Figura 57. O Procedimento definiu a configuração do aparelho que deveria executar a aplicação e os passos para realizar o caso de teste.

Figura 57 – Procedimento de Teste 1 - Login do Usuário.

[PT001] Login do Usuário	
Descrição: procedimentos e requisitos necessários para realizar o login e a autenticação de um usuário no sistema.	
Configuração inicial do ambiente: <ul style="list-style-type: none"> → Configuração do(s) smartphone (s): Android 5.0 (Lollipop) API Level 21. Quad-core 1.5 GHz Cortex-A53 + Quad-core 1.2 GHz Cortex-A53; → Sensores Necessários: nenhum. 	
Passos: <ul style="list-style-type: none"> → Abrir o aplicativo e clicar no botão “continuar com o Facebook” na tela inicial; → Entrar com login e senha do Facebook; → Aceitar que o Facebook compartilhe os dados com a aplicação clicando no botão “aceitar” após o login; → Verificar se a aplicação carrega a tela principal do usuário; → Verificar se o nó no Banco de Dados do Firebase é criado e contém os dados do usuário. 	

Fonte: Próprios autores.

Ao realizar o procedimento nos determinados Casos de Teste, o testador preencheu os resultados no Sumário de Testes, como exibido na Figura 58. Nele, é apontado se as condições foram atendidas ou se houve qualquer tipo de alteração para realizar o procedimento. Os resultados obtidos foram documentados e posteriormente analisados para efetuar as possíveis correções.

Figura 58 – Sumário de Teste 1 - Login do Usuário.

[SAT001] Login do Usuário	
Descrição: O usuário irá se autenticar e realizar login no sistema assim que entrar com sua conta do Facebook.	
Requisitos Associados: N/A	
Pré Condições: <ul style="list-style-type: none"> → As pré-condições foram satisfatórias para realização do teste. 	Pós Condições: <ul style="list-style-type: none"> → As pós-condições foram satisfatórias para a realização do teste.
Critérios de Sucesso: <ul style="list-style-type: none"> → Todos os critérios de sucesso foram atingidos. 	
Procedimento Associado: [PT001]	
Resultado Obtido: Usuário logado. Nó contendo dados do usuário foi criado no Firebase.	

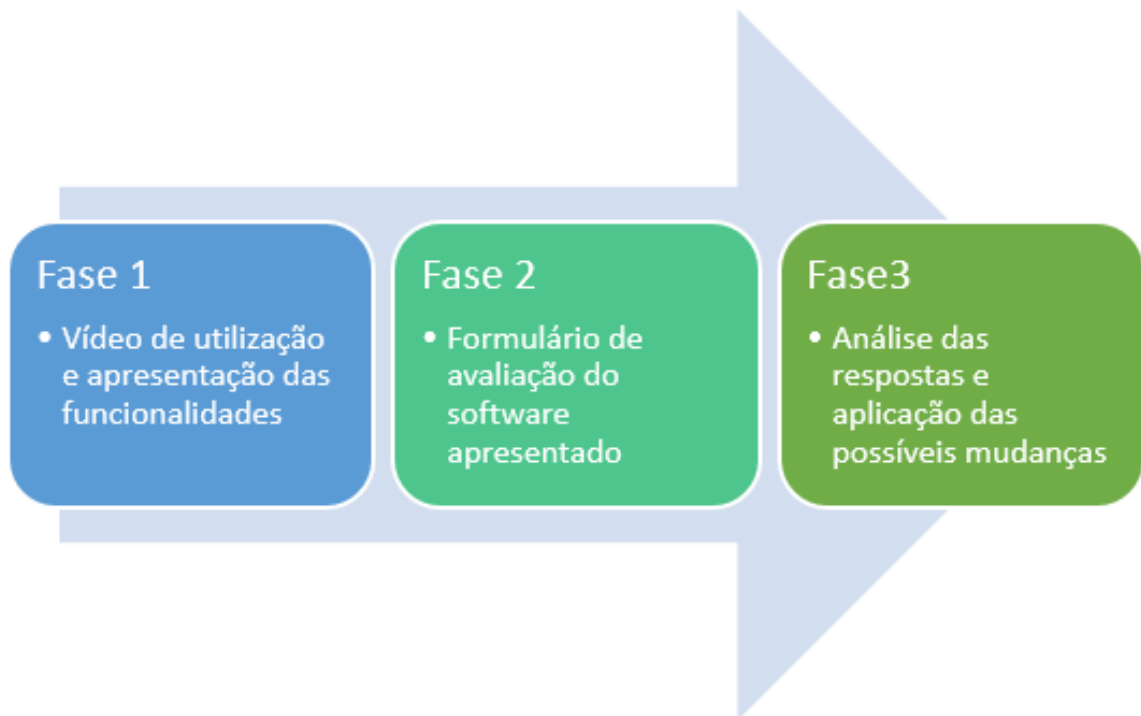
Fonte: Próprios autores.

Todo o documento contendo os Casos, Os Procedimentos e os respectivos Sumários de Testes estão no Apêndice D. A análise dos resultados dos testes realizados na primeira versão da aplicação está na seção 4.10.3.

4.10.2 Validação da Aplicação

A validação de *software* serve para verificar se foi desenvolvida a aplicação correta. Segundo Sommerville (2007), o objetivo da validação é garantir que o *software* atenda às expectativas do cliente, e isso vai além da simples verificação de conformidade com as especificações, pois tenta demonstrar que o *software* faz o que o cliente espera que ele faça. Desta forma foi estabelecido um esquema de verificação com os *stakeholders* de modo que os requisitos implementados na primeira versão da aplicação fossem validados.

Figura 59 – Fases de validação da aplicação.



Fonte: Próprios autores.

A Figura 59 apresenta as fases utilizadas para realizar a validação com *stakeholders*. A Fase 1 consistiu em apresentar a aplicação através de um vídeo que foi disponibilizado na *web*. No vídeo foram apresentados os principais requisitos desenvolvidos: o *login* através do Facebook, o Registro Pessoal de Saúde (PHR) e o Diário Alimentar, além de apresentar a interface gráfica e a inserção dos dados na aplicação.

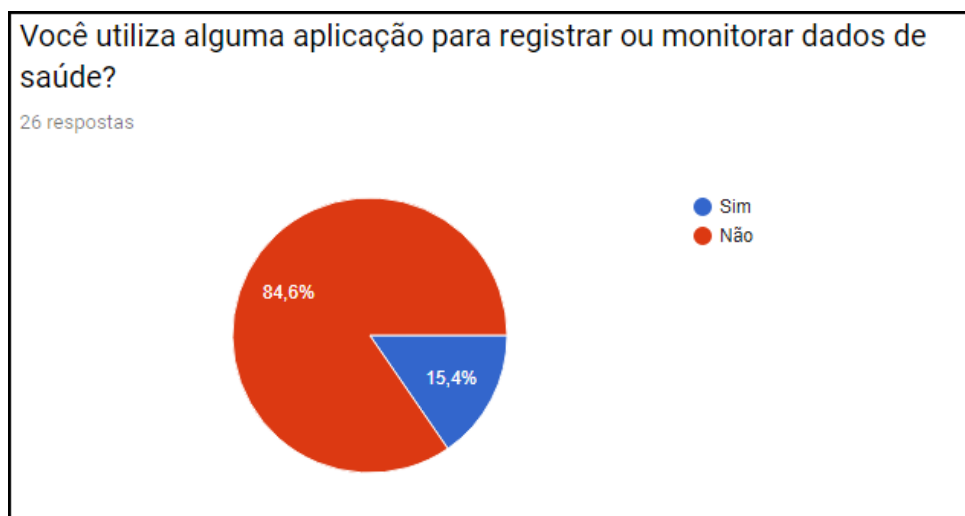
A Fase 2 foi realizada logo após a visualização do vídeo¹⁵. Através de um formulário

¹⁵ Vídeo de Validação: <<https://goo.gl/6tyY3E>>

disponibilizado junto com o vídeo, os *stakeholders* responderam algumas perguntas sobre a aplicação, dando notas e opiniões sobre o que foi visto.

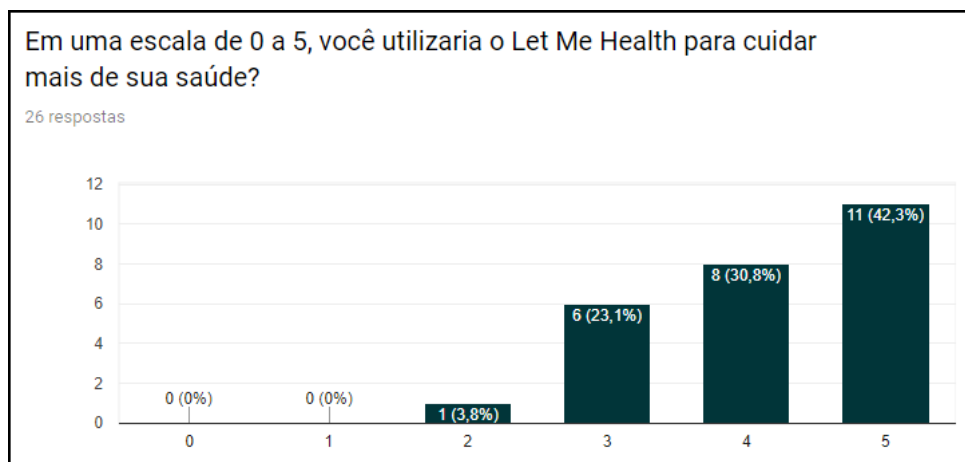
Por fim, a Fase 3 consistiu nos desenvolvedores analisarem as respostas obtidas. A validação foi feita com um total de 26 *stakeholders* e realizada de 25 a 28 de setembro de 2017. As respostas obtidas deixaram claro que a aplicação desenvolvida estava alinhada aos interesses dos mesmos. No gráfico da Figura 60 percebe-se que 84,6% dos interessados ainda não utilizam uma aplicação para cuidado da saúde pessoal. E na Figura 61 é notado que 42,3% desses, tem um alto grau de interesse na aplicação desenvolvida.

Figura 60 – Pergunta de validação sobre a utilização de aplicações de saúde.



Fonte: Próprios autores.

Figura 61 – Pergunta de validação sobre o interesse em utilizar o Let Me Health.

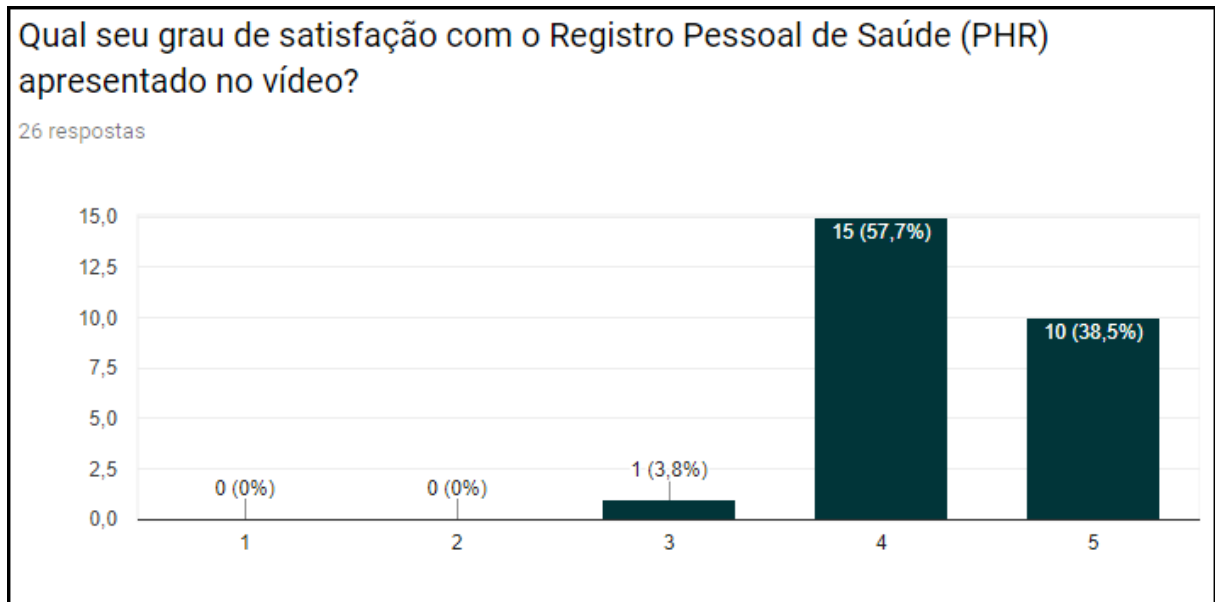


Fonte: Próprios autores.

Na Figura 62, utilizando uma escala de 0 a 5, em que 0 significava *pouco satisfeito* e 5 significava *muito satisfeito*, foi perguntando o grau de satisfação dos *stakeholders* sobre os

requisitos implementados e 57,7% dos interessados acharam o PHR apresentado satisfatório, bem como o Diário Alimentar, que segundo a Figura 63 também apresentou um alto grau de aceitação.

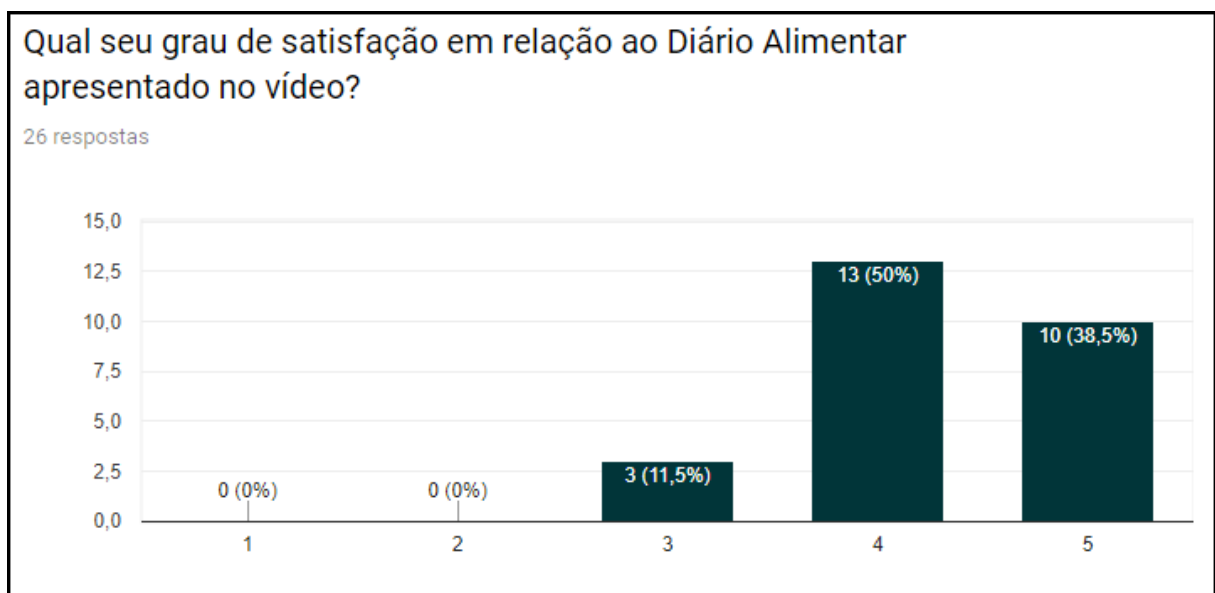
Figura 62 – Pergunta de validação sobre o grau de satisfação no PHR implementado.



Fonte: Próprios autores.

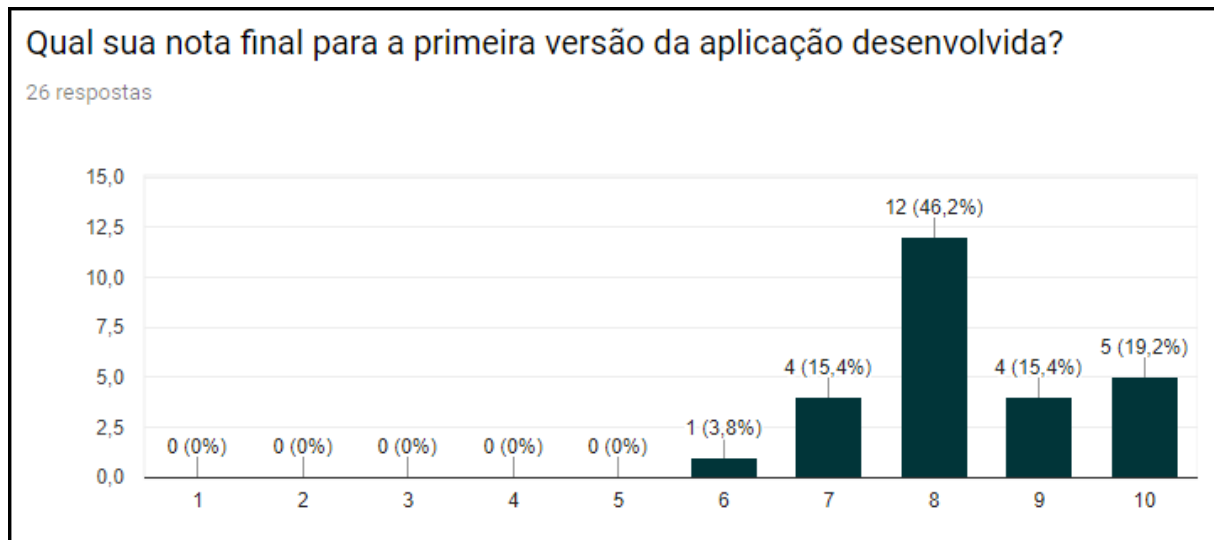
O grau de satisfação dos interessados apresentado nas respostas do formulário, revela que os principais requisitos priorizados foram bem aceitos na forma em que foram implementados e estão alinhados ao que foi identificado e definido no início do processo de desenvolvimento.

Figura 63 – Pergunta de validação sobre o grau de satisfação no Diário Alimentar implementado.



Fonte: Próprios autores.

Figura 64 – Pergunta de validação sobre a nota para aplicação.



Fonte: Próprios autores.

Ao final do formulário, os *stakeholders* precisavam dar uma nota para a aplicação. Segundo a Figura 64, uma grande parte destes interessados deram uma boa nota final (Nota 8 - 46,2%), validando então o que foi apresentado no vídeo e confirmando que a aplicação está alinhada ao que foi prometido no decorrer do desenvolvimento. O formulário contendo todas as perguntas e suas respectivas respostas está disponível no Apêndice C

4.10.3 Considerações Sobre os Testes e Validação

Ao final dos Testes de Requisitos não foram identificados muitos erros ou *bugs* na aplicação. Para o que ela se propõem a fazer, ela está fazendo corretamente, que é registrar os sinais vitais, dados antropométricos e diário alimentar no perfil do usuário. Algumas pequenas imperfeições na interface gráfica foram apontadas e corrigidas, como cor e formato de botões, tamanho e cor de fonte de texto e alguns ícones que foram inseridos para facilitar a leitura dos dados.

Um problema foi identificado pelo testador no caso de teste de "editar o perfil do usuário". Na função do Perfil do Usuário não está sendo possível editar as informações na aplicação, mas, uma vez que esses dados são obtidos pelo Facebook, sempre que o usuário atualizar suas informações na rede social esses dados são atualizados na aplicação. Portanto, essa correção por enquanto não foi realizada.

A pesquisa de validação com *stakeholders* ajudou a perceber que a aplicação apresenta os requisitos apontados e que os interessados ficaram satisfeitos com a forma que foi apresentada. A nota final apresentada no formulário revela que a versão desenvolvida está alinhada com as especificações e possui um alto grau de aceitação.

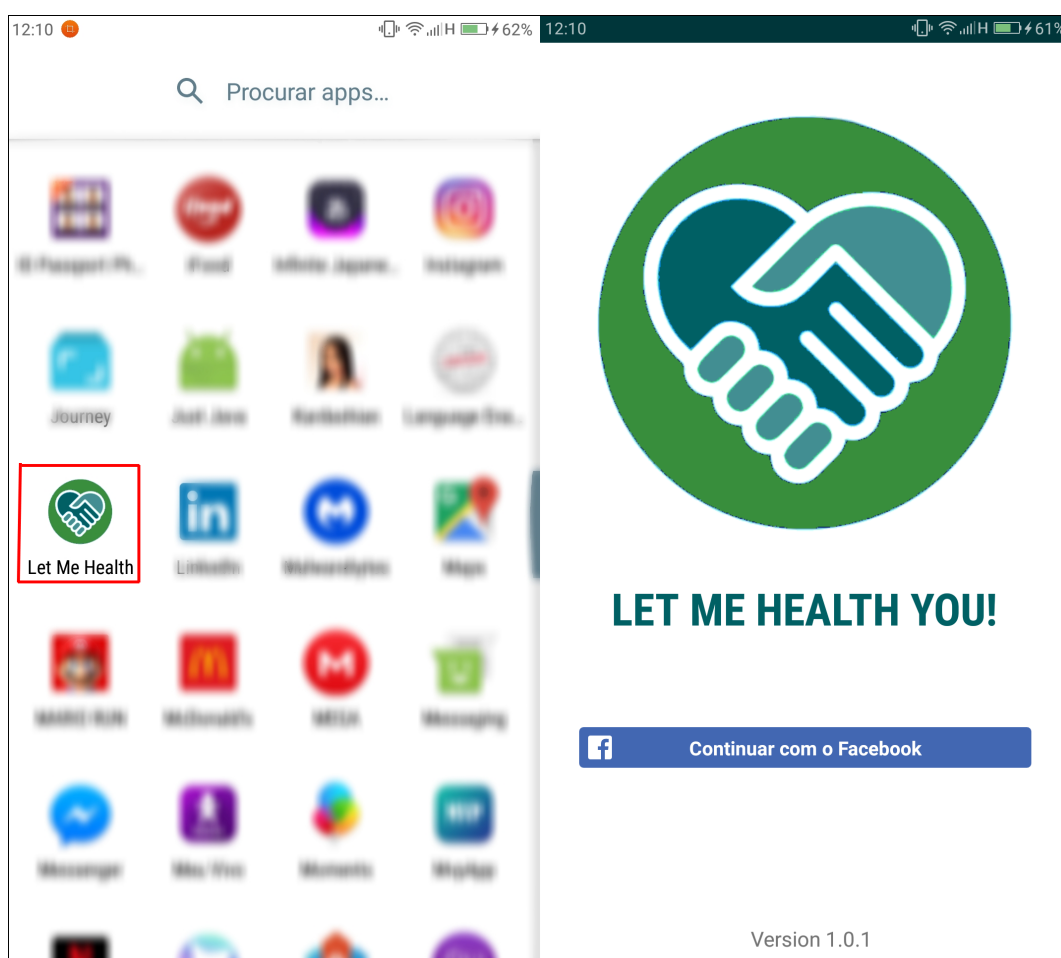
4.11 Let Me Health - Versão 1.0.1

O *Let Me Health* é uma aplicação voltada para o controle e monitoramento de dados sobre cuidados da saúde pessoal que possui o objetivo de auxiliar as pessoas a adquirir práticas preventivas em suas vidas para evitar as Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT). A aplicação é voltada para todos aqueles que visam adotar práticas preventivas de cuidados da saúde pessoal e precisam de uma ferramenta para auxiliá-los nesse objetivo.

A versão 1.0.1 oferece inicialmente o registro de sinais vitais e dados antropométricos que são inseridos a partir do menu do Registro Pessoal de Saúde (PHR) e um diário alimentar na função de Nutrição. Essas funcionalidades foram implementadas a partir dos requisitos priorizados nas pesquisas de validação e ajudam o usuário a registrar dados básicos de saúde (pressão, colesterol e pulso, por exemplo) e monitorá-los.

Na Figura 65 é exibido o ícone de acesso para aplicação nos *smartphones* logo após a aplicação ser instalada. Ao abrir a aplicação a tela da direita na Figura 65 é exibida ao usuário.

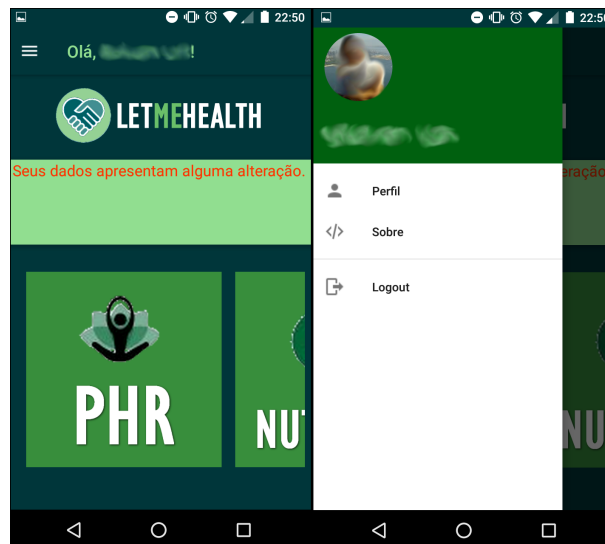
Figura 65 – Telas apresentando o ícone de acesso e a tela de login da aplicação.



Fonte: Próprios autores.

A autenticação é realizada através do Facebook como decidido na modelagem da aplicação. Clicando no botão "Continuar com o Facebook" o usuário irá fazer o *login* através da rede social, que ao ser confirmada, retorna a tela no menu principal do *Let Me Health*. A Figura 66 apresenta o menu principal e o menu lateral que é exibido ao deslizar o dedo na tela da esquerda para a direita.

Figura 66 – Telas apresentando o menu principal da aplicação e o menu lateral.



Fonte: Próprios autores.

A função do PHR é acessada a partir do botão na Figura 67.1. Ao clicar no botão, a Figura 67.2 será exibida, onde apresenta um resumo dos dados já inseridos. Clicando no botão "+" do canto inferior é possível adicionar os dados de Sinais Vitais (Figura 67.3) e Dados Antropométricos (Figura 67.4).

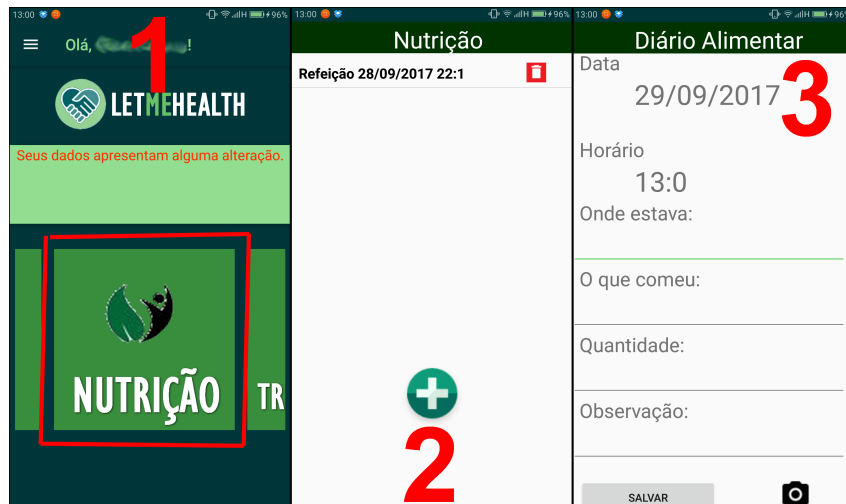
Figura 67 – Telas apresentando o PHR.



Fonte: Próprios autores.

Para acessar o diário alimentar o usuário precisa clicar no botão "Nutrição" na Figura (68.1). Ao clicar no botão, a tela inicial do menu Nutrição (Figura 68.2) será exibida, ela apresenta inicialmente um histórico contendo as refeições já registradas. Clica no botão "+", a Figura 68.3 será exibida, onde o usuário pode preencher os campos necessários para registrar uma refeição.

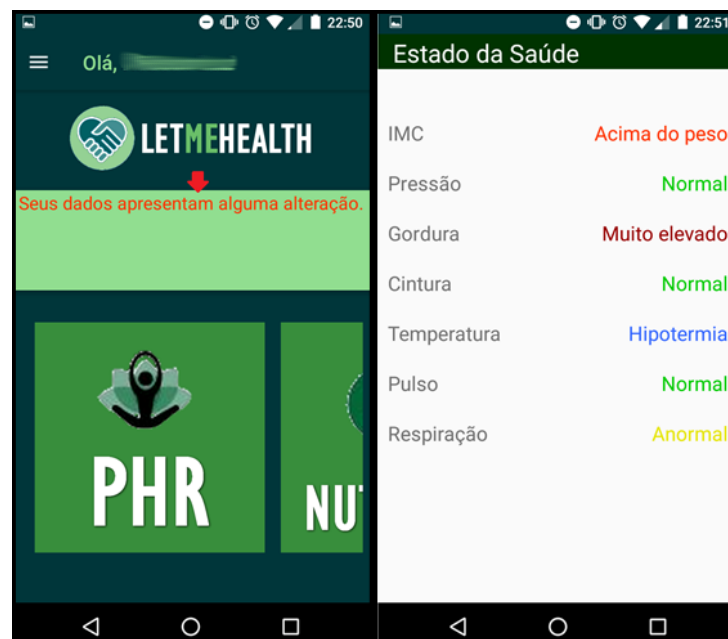
Figura 68 – Telas apresentando a função Diário Alimentar no menu Nutrição.



Fonte: Próprios autores.

O monitoramento dos dados pode ser acompanhado a partir das telas apresentadas na Figura 69, onde são analisados os últimos dados registrados pelo usuário.

Figura 69 – Telas apresentando a função de monitoramento dos dados.



Fonte: Próprios autores.

O monitoramento é realizado na aplicação utilizando os valores e médias retirados do *site*¹⁶ da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) e da Biblioteca Virtual de Saúde¹⁷ do Ministério da Saúde. As cores dos *status* na tela "Estado da Saúde" na Figura 69, utilizadas para alertar alterações nos dados, também seguiu os padrões utilizados nos gráficos utilizados pela SBC, conforme exemplo na Figura 70.

Figura 70 – Valores para monitorar a pressão arterial utilizado pela SBC.

100	120	129	130	139	140 ou +
12 POR 8					
60	80	84	85	89	90 ou +
Pressão normal			Normal limítrofe		Procure um médico

Fonte: Sociedade Brasileira de Cardiologia (2017).

4.11.1 Limitações

Devido ao curto período de tempo para o desenvolvimento da aplicação nem todos os requisitos puderam ser implementados. Essa versão ainda não oferece ferramentas para capturar os dados de saúde de forma automatizada, funcionando apenas como ferramenta para o registro manual e monitoramento. Em futuras iterações, o *Let Me Health* pode oferecer a possibilidade de captar esses dados por sensores do próprio *smartphone* ou de sensores externos, para realizar a leitura e monitoramento dos dados de forma eficiente, além de trazer outras funcionalidades que permitam o usuário cuidar da saúde pessoal. A aplicação apresentada funciona apenas como um auxílio e não dispensa o acompanhamento de um profissional de saúde. Um manual desta versão está disponível no Apêndice E e exibe como realizar todas as funcionalidades da aplicação, além de um vídeo¹⁸ da versão 1.0.1.

Em trabalhos futuros podem ser implementados o restante dos Requisitos Funcionais definidos e apresentar a aplicação de maneira completa e funcional. Além disso, disponibiliza-la na loja de aplicativos *Google Play*.

¹⁶ Sociedade Brasileira de Cardiologia: <<http://prevencao.cardiol.br/fatores-de-risco/hipertensao.asp>>

¹⁷ Biblioteca Virtual de Saúde: <<http://bvsms.saude.gov.br/>>

¹⁸ Vídeo da Aplicação: <<https://goo.gl/6tyY3E>>

5

Considerações Finais e Trabalhos Futuros

Finalizando este trabalho, foi possível contextualizar o tema e o objetivo geral a partir do referencial teórico e reunir um conjunto de características baseadas em trabalhos relacionados que deram origem aos requisitos de *software*. Além de, apresentar tecnologias necessárias para o desenvolvimento junto de diagramas e protótipos para visualizar as ideias e requisitos definidos. Uma pesquisa de validação ajudou a verificar o *software* desenvolvido e os testes ajudaram a identificar erros. Por fim, uma primeira versão da aplicação foi apresentada como resultado deste trabalho.

A Revisão Sistemática foi realizada com o intuito de responder a questão principal: *quais são as principais aplicações de saúde desenvolvidas na linguagem Android utilizadas para o cuidado da saúde pessoal?* A resposta veio através de 9 artigos que passaram pelos critérios de seleção e apresentaram diferentes tipos de aplicações para o cuidado da saúde pessoal, muito similares ao tema deste trabalho.

Além da Revisão Sistemática na Literatura, foi realizada uma Revisão de Soluções no Mercado que apresentou as 4 principais aplicações de subcategorias mais procuradas na loja de aplicativos *online*. Foram então selecionadas mais algumas características que ajudaram a complementar os requisitos da aplicação. Um questionário *online* com os *stakeholders* ajudou a perceber as características mais desejadas e rejeitadas neste tipo de aplicação, além de revelar que o mercado para aplicativos de cuidado da saúde está em alta e com grande aceitação pelo público-alvo.

No desenvolvimento foram apresentados os Requisitos Funcionais e Não-Funcionais baseados nas características extraídas no estudo, e um conjunto de tecnologias necessárias para o desenvolvimento da aplicação, entre elas, o Android Studio, o Trello e o Firebase. Foram apresentados diagramas da UML que auxiliaram na modelagem do sistema e no entendimento

do seu funcionamento. Protótipos das telas também foram apresentados e validados com os *stakeholders*.

Ao final, uma primeira aplicação foi desenvolvida contemplando os requisitos de Registro Pessoal de Saúde (PHR) e do Diário Alimentar, que compõem uma funcionalidade do menu de Nutrição. Estes requisitos foram priorizados a partir da pesquisa de validação dos protótipos. A versão desenvolvida foi validada com os interessados através de um vídeo e de um formulário de perguntas. Um conjunto de Casos e Procedimentos de Testes foram aplicados para verificar a existência de erros e realizados por um testador externo ao projeto.

Como continuação do trabalho espera-se proteger os ativos de propriedade intelectual produzidos logo após a sua apresentação. É necessário também desenvolver outras iterações que implementem o restante dos Requisitos Funcionais que foram definidos. Realizar uma revisão de código para melhorar o alinhamento com a arquitetura MVP. Revalidar a aplicação e integrá-la à tecnologias relacionadas a Internet das Coisas (IoT) e Cidades Inteligentes. E finalmente, disponibilizar a aplicação com todas as suas funcionalidades na loja de aplicativos *online* para auxiliar os *stakeholders* no cuidado da saúde pessoal e na prevenção das Doenças Crônicas Não Transmissíveis.

Referências

- ALI, J. Essential guide for designing your android app architecture: Mvp: Part 1. 2017. Disponível em: <<https://blog.mindorks.com/essential-guide-for-designing-your-android-app-architecture-mvp-part-1-74efaf1cda40>>. Citado na página 79.
- AWS. Amazon web services. 2017. Disponível em: <https://aws.amazon.com/pt/?nc2=h_lg>. Citado na página 59.
- BIOLCHINI, J. et al. Systematic review in software engineering. *System Engineering and Computer Science Department COPPE/UFRJ, Technical Report ES*, v. 679, n. 05, p. 45, 2005. Citado na página 26.
- BITBUCKET. Atlassian bitbucket. 2017. Disponível em: <<https://bitbucket.org/product>>. Citado na página 59.
- BOULOS, M. N. K. et al. Mobile medical and health apps: state of the art, concerns, regulatory control and certification. *Online journal of public health informatics*, v. 5, n. 3, 2014. Citado na página 15.
- BRENNAN, P. F.; DOWNS, S.; CASPER, G. Project healthdesign: rethinking the power and potential of personal health records. *Journal of biomedical informatics*, Elsevier, v. 43, n. 5, p. S3–S5, 2010. Citado na página 15.
- BUDI, R. Mobile: Native apps, web apps, and hybrid apps. 2013. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/mobile-native-apps/>>. Citado na página 20.
- BUSS, P. M.; CZERESNIA, D.; FREITAS, C. d. Uma introdução ao conceito de promoção da saúde. *Promoção da saúde: conceitos, reflexões, tendências*, Fiocruz Rio de Janeiro, v. 2, p. 19–42, 2003. Citado na página 23.
- BUSSADEE, S. et al. Inside me: A proposal for healthcare mobile application. In: IEEE. *Student Project Conference (ICT-ISPC), 2016 Fifth ICT International*. [S.l.], 2016. p. 85–88. Citado 2 vezes nas páginas 34 e 40.
- CHUNG, W.-Y.; FONG, E. M. Seamless personal health information system in cloud computing. In: IEEE. *2014 36th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*. [S.l.], 2014. p. 3658–3661. Citado 2 vezes nas páginas 34 e 37.
- CRUZ, M. C. C. O conceito de cuidado à saúde. Programa de pós-graduação em Saúde Coletiva, 2009. Citado na página 23.
- DEMARZO, M. M. P. Reorganização dos sistemas de saúde: promoção da saúde e atenção primária à saúde. *Curso de Especialização em Saúde da Família–UNA-SUS| UNIFESP*, 2011. Citado na página 23.
- DESAFIO30DIAS. Desafio 30 dias fitness. 2017. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.popularapp.thirtydayfitnesschallenge>>. Citado 3 vezes nas páginas 44, 45 e 46.

- FIREBASE. 2017. Disponível em: <<https://firebase.google.com/?hl=pt-br>>. Citado 2 vezes nas páginas 58 e 59.
- GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. *São Paulo*, v. 5, p. 61, 2002. Citado na página 16.
- GOK, N.; KHANNA, N. *Building Hybrid Android Apps with Java and JavaScript: Applying Native Device APIs*. [S.l.]: O'Reilly Media, 2013. ISBN 9781449361891. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 20.
- GOOGLE. 2017. Disponível em: <<https://developer.android.com/guide/>>. Citado 4 vezes nas páginas 20, 21, 22 e 58.
- GUEDES, G. *UML: uma abordagem prática*. Novatec, 2008. ISBN 9788575221495. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=1UGl0iZihBUC>>. Citado 4 vezes nas páginas 65, 73, 74 e 76.
- GUERRATO, D. Desenvolvimento ágil utilizando scrum. 2013. Disponível em: <<https://tableless.com.br/desenvolvimento-agil-utilizando-scrum/>>. Citado na página 18.
- GUPTA, S.; KAUR, N.; JAIN, D. mswasthya: A mobile-enabled personal health record management system. In: IEEE. *Computing, Communication & Automation (ICCCA), 2015 International Conference on*. [S.l.], 2015. p. 374–379. Citado 2 vezes nas páginas 34 e 39.
- HE, Z.; LUO, Y.; LIANG, G. RunKing: A mobile social persuasion system for running exercise. In: IEEE. *Computing, Communications and IT Applications Conference (ComComAp), 2013*. [S.l.], 2013. p. 74–78. Citado 2 vezes nas páginas 34 e 36.
- ICARE. Monitor de saúde. 2017. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=comm.cchong.BloodAssistant>>. Citado 4 vezes nas páginas 44, 45, 46 e 47.
- JOBÉ, W. Native apps vs. mobile web apps. *iJIM*, v. 7, n. 4, 2013. Disponível em: <http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/40754593/Paper_1.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1490901876&Signature=4RgQh9KazTKh27pHmQFOJGoi8dQ%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DNative_Apps_vs._Mobile_Web_Apps.pdf>. Citado na página 20.
- JUNIOR, L. S. d. M. S. Desconstruindo a definição de saúde. *Jornal do conselho Federal de Medicina (CFM)*, 2004. Citado na página 22.
- KANG, K. et al. Mobile health screening form based on personal lifelogs and health records. In: . Gwangju, Korea, Republic of: [s.n.], 2012. v. 107 LNEE, p. 557 – 564. ISSN 18761100. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/978-94-007-2598-0_59>. Citado 2 vezes nas páginas 34 e 35.
- KITCHENHAM, B. Procedures for performing systematic reviews. *Keele, UK, Keele University*, v. 33, n. 2004, p. 1–26, 2004. Citado 3 vezes nas páginas 16, 26 e 27.
- KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. *Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering*. 2007. Citado 2 vezes nas páginas 26 e 27.
- LEAVELL, H. R.; CLARK, E. G. *Preventive Medicine for the Doctor in His Community: An Epidemiological Approach*. [S.l.]: McGraw-Hill, 1965. Citado na página 23.

LEE, V.; SCHNEIDER, H.; SCHELL, R. *Aplicações móveis: arquitetura, projeto e desenvolvimento*. Pearson Makron Books, 2005. ISBN 9788534615402. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=mA9cYgEACAAJ>>. Citado na página 19.

LEIJDEKKERS, P.; GAY, V. Improving user engagement by aggregating and analysing health and fitness data on a mobile device. In: SPRINGER SERIES: INFORMATION SYSTEMS AND APPLICATIONS, INCL. INTERNET/WEB, AND HCI. *Inclusive Smart Cities and e-Health, Proceedings of the 13th International Conference on Smart Homes and Health Telematics, ICOST 2015*. [S.l.], 2015. Citado 2 vezes nas páginas 34 e 38.

LESSEL, P. et al. Omnisports: encouraging physical activities in everyday life. In: SCOPUS. *CHI'14 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*. [S.l.], 2014. p. 2413–2418. Citado 2 vezes nas páginas 34 e 37.

MEGALI, T. Model view presenter (mvp) no android, parte 1. 2016. Disponível em: <<http://www.tinmegali.com/pt/model-view-presenter-mvp-no-android-introducao/>>. Citado 2 vezes nas páginas 79 e 80.

MÖLLER, A. et al. Gymskill: A personal trainer for physical exercises. In: IEEE. *Pervasive Computing and Communications (PerCom), 2012 IEEE International Conference on*. [S.l.], 2012. p. 213–220. Citado na página 34.

MURAROLLI, P. *Inovações Tecnológicas nas perspectivas computacionais*. [S.l.]: Biblioteca 24 horas, 2015. ISBN 9788541609388. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 20.

MYFITNESSPAL. Contador de calorias. 2017. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.myfitnesspal.android>>. Citado 2 vezes nas páginas 44 e 45.

PAHO. *CARMEN: An Initiative for Integrated Prevention of Noncommunicable Diseases in the Americas*. [S.l.]: Pan American Health Organization, 2003. Citado na página 14.

PATRASCU, A. et al. Motion-ae: an intelligent mobile application for aerobic endurance training. *International Journal of Artificial Intelligence™*, v. 14, n. 2, p. 42–59, 2016. Citado 2 vezes nas páginas 34 e 41.

PEREIRA, L.; SILVA, M. da. *Android para Desenvolvedores*. [S.l.]: BRASPORT, 2009. ISBN 9788574524054. Citado na página 20.

PITANGA, F. J. G. Epidemiologia, atividade física e saúde. *Rev. Bras. Ciên. e Mov.* v.10 n. 3 p. 49-54, Brasília, BR, 2002. Citado na página 22.

PRESSMAN, R. *Engenharia de software*. McGraw-Hill, 2002. ISBN 9788586804250. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=gFcXPwAACAAJ>>. Citado na página 63.

PRESSMAN, R. *Engenharia de Software - 7.ed.:*. [S.l.]: McGraw Hill Brasil, 2009. ISBN 9788580550443. Citado 6 vezes nas páginas 16, 17, 18, 65, 83 e 84.

RIBEIRO, A. G.; COTTA, R. M. M.; RIBEIRO, S. M. R. A promoção da saúde e a prevenção integrada dos fatores de risco para doenças cardiovasculares [the promotion of health and integrated prevention of risk factors for cardiovascular diseases]. *Ciênc saúde coletiva*, SciELO Public Health, v. 17, n. 1, p. 7–17, 2012. Citado na página 14.

RUNTASTIC. Runtastic corrida e caminhada. 2017. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.runtastic.android>>. Citado 3 vezes nas páginas 44, 47 e 48.

SALZ, P.; MORANZ, J. *The Everything Guide to Mobile Apps: A Practical Guide to Affordable Mobile App Development for Your Business*. Adams Media, 2013. (Everything (Business & Personal Finance)). ISBN 9781440555336. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=LnyFem0SVDMC>>. Citado na página 19.

SCHWABER, K.; SUTHERLAND, J. Um guia definitivo para o scrum: As regras do jogo. 2013. Citado 2 vezes nas páginas 18 e 19.

SILVA, L. A. d. Conceitos de atividade física e saúde. In: . Paraná, BR: Unicentro, 2015. Disponível em: <<http://repositorio.unicentro.br/handle/123456789/487>>. Citado 3 vezes nas páginas 22, 23 e 24.

SILVA, L. S. d.; COTTA, R. M. M.; ROSA, C. d. O. B. Estratégias de promoção da saúde e prevenção primária para enfrentamento das doenças crônicas: revisão sistemática. 2013. Disponível em: <<http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/8844>>. Citado na página 14.

SILVA, R. S. et al. Atividade física e qualidade de vida. *Ciênc. Saúde Coletiva*, 2010. Citado na página 24.

SOMMERVILLE, I. *Software Engineering (7th Edition)*. [S.l.]: Pearson Addison Wesley, 2004. ISBN 0321210263. Citado 2 vezes nas páginas 63 e 64.

SOMMERVILLE, I. *Engenharia de software-8a edição*. [S.l.]: Ed Person Education, 2007. Citado 5 vezes nas páginas 16, 17, 18, 83 e 86.

TANG, P. C. et al. Personal health records: definitions, benefits, and strategies for overcoming barriers to adoption. *Journal of the American Medical Informatics Association*, The Oxford University Press, v. 13, n. 2, p. 121–126, 2006. Citado na página 24.

TORRE-UGARTE, M. C. De-la; TAKAHASHI, R. F.; BERTOLOZZI, M. R. Revisão sistemática: noções gerais. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 45, n. 5, p. 1260–1266, 2011. Citado na página 26.

TRELLO. Trello is here. 2011. Disponível em: <<http://blog.trello.com/launch>>. Citado na página 60.

VIANNA, L. A. C. Processo saúde-doença. *Curso de Especialização em Saúde da Família–UNA-SUSI UNIFESP*, 2011. Citado na página 23.

WHO. Fact sheets - healthy diet. *World Health Organization*, 2015. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs394/en/>>. Citado na página 24.

WHO. Fact sheets - physical activity. *World Health Organization*, 2016. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/en/>>. Citado na página 24.

WHO et al. Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020. *World Health Organization*, 2013. Disponível em: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/94384/1/9789241506236_eng.pdf?ua=1>. Citado na página 14.

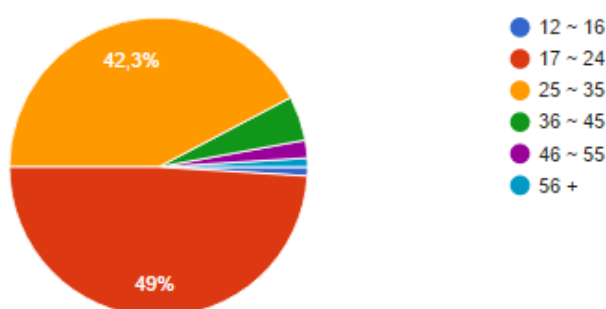
Apêndices

APÊNDICE A – Pesquisa sobre aplicativos de saúde e *fitness*.

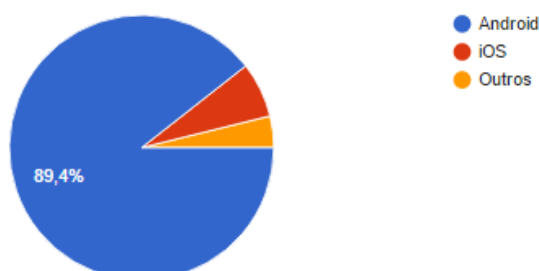
Esta é uma pesquisa realizada por Edton Lemos e Robson Luz, alunos do curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal de Sergipe (UFS) com o intuito de levantar os principais requisitos procurados pelos usuários em aplicativos da categoria Saúde e Fitness durante o período de 11 até 18 de janeiro de 2017.

Essa pesquisa serviu como parte de uma revisão de mercado para o Trabalho de Conclusão de Curso que tem como orientador o professor Gilton José Ferreira da Silva e todas as respostas foram analisadas de forma anônima. O público alvo foram pessoas que buscavam ou tinham interesse em utilizar algum tipo de aplicativo para auxiliar nas atividades físicas, dieta ou para manter registros de saúde.

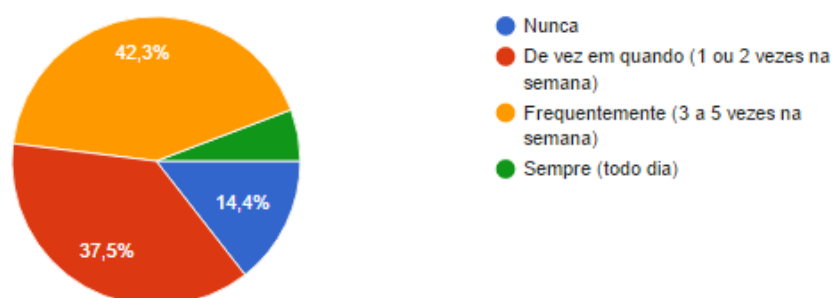
Qual a sua idade? (104 respostas)



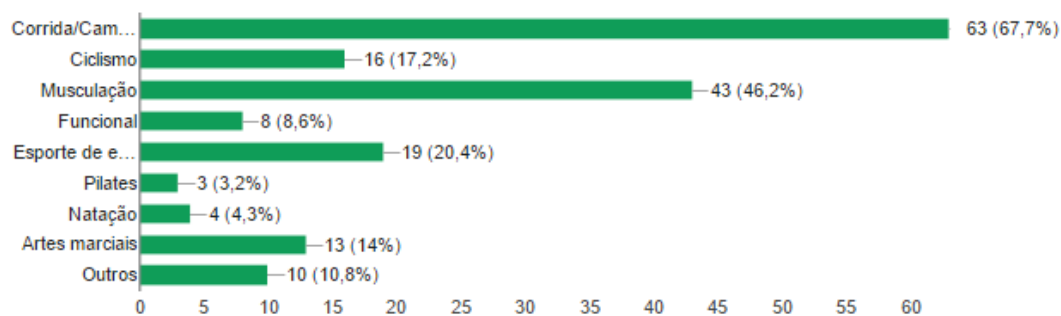
Qual sistema operacional você utiliza em seu smartphone? (104 respostas)



Com que frequência você pratica alguma atividade física? (104 respostas)

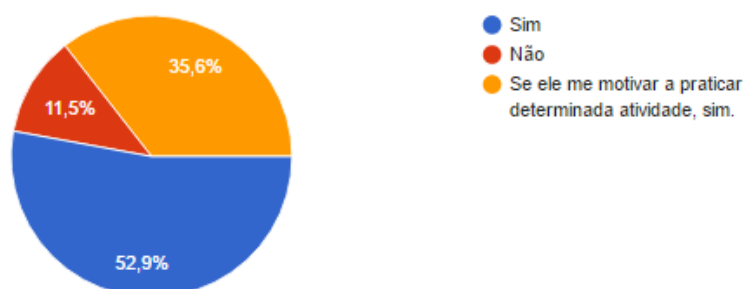


Qual atividade você pratica? (93 respostas)



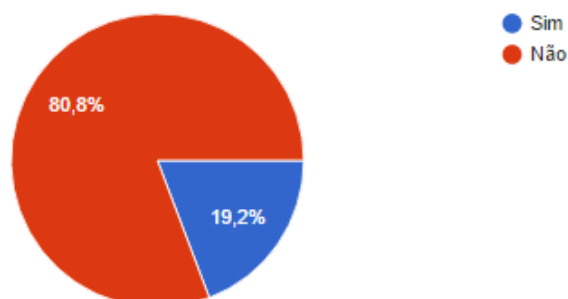
Você usa ou tem interesse em utilizar aplicativos que auxiliam o usuário nas atividades físicas?

(104 respostas)



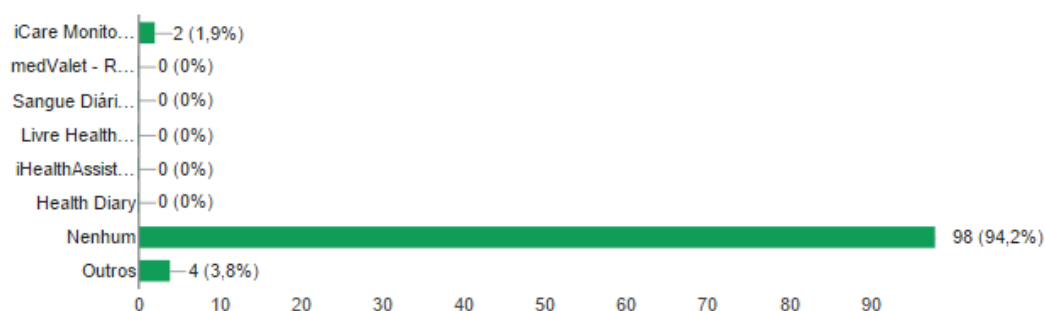
Você usa algum aplicativo para lembretes de medicação, comer ou beber água?

(104 respostas)



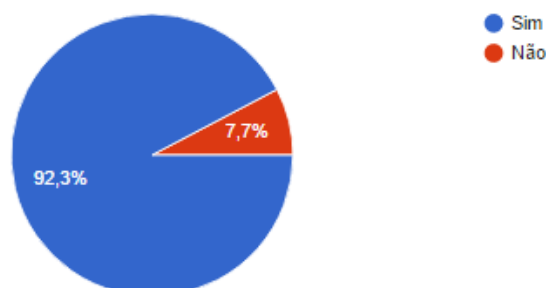
Você usa algum destes aplicativos para manter seus registros de saúde? (Vacinas, alergias, resultados clínicos, sinais vitais, dados antropométricos, etc.)

(104 respostas)



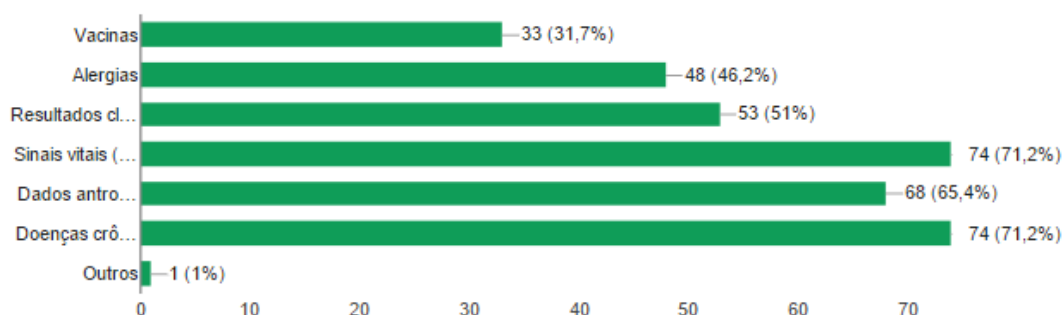
Você acha que é importante as aplicações de atividades físicas também manter registro de saúde do usuário, como os resultados de exames clínicos e sinais vitais para oferecer um serviço mais personalizado?

(104 respostas)



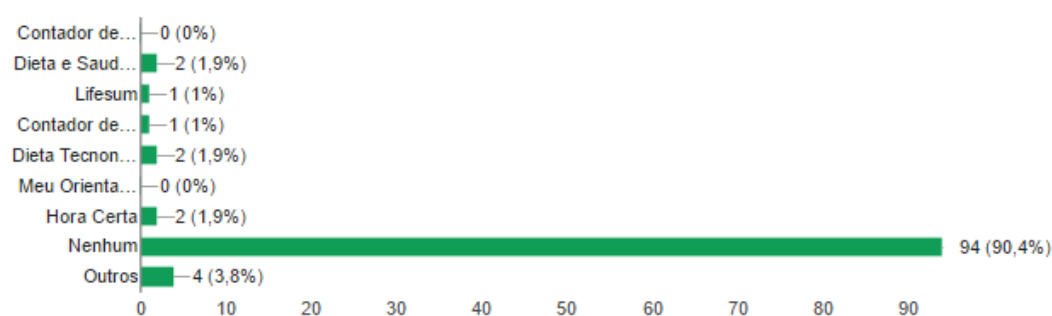
Quais dados são mais importantes para manter em um registro de saúde pessoal?

(104 respostas)



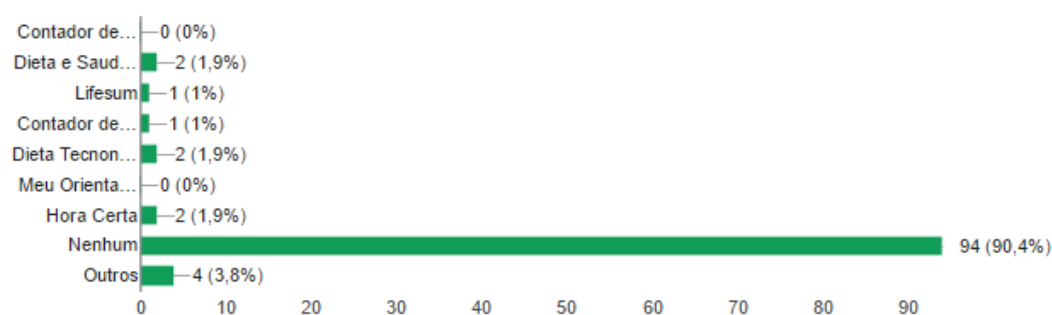
Você usa algum destes aplicativos de nutrição para regular sua alimentação?

(104 respostas)



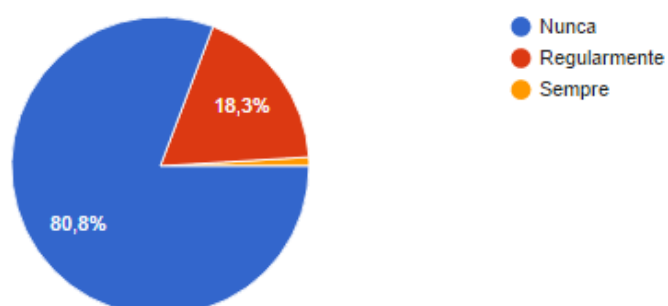
Você usa algum destes aplicativos de nutrição para regular sua alimentação?

(104 respostas)

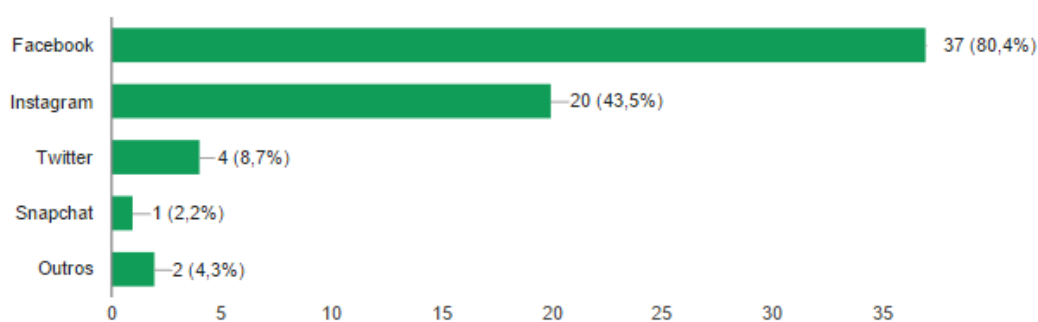


Você compartilha seus progressos e sua rotina de atividades físicas em redes sociais?

(104 respostas)

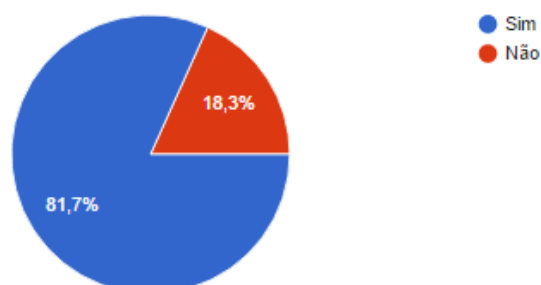


Qual rede social você utiliza para compartilhar suas conquistas? (46 respostas)

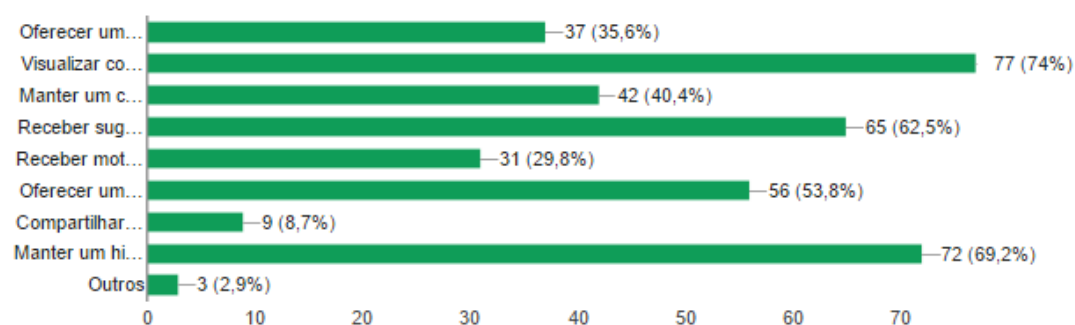


Você acha que uma aplicação pode te auxiliar com os treinos de musculação de um personal trainer?

(104 respostas)

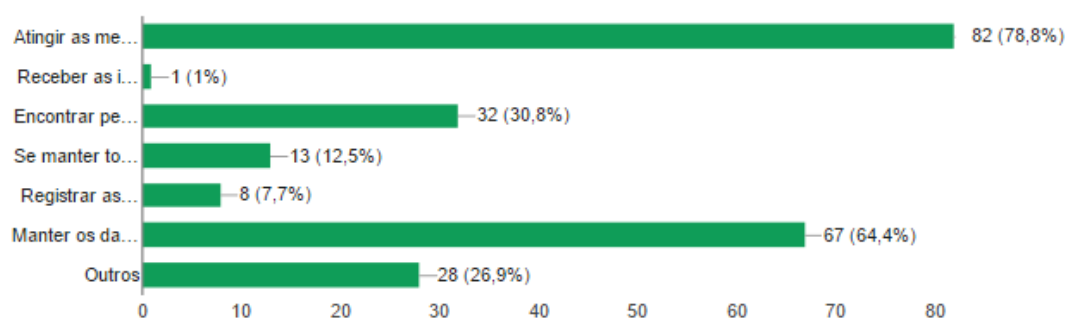


O que é mais importante em um aplicativo para musculação? (104 respostas)



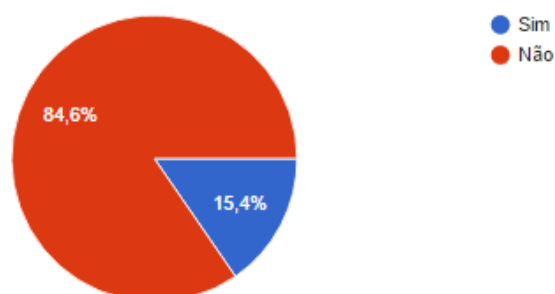
O que mais te motiva (ou te motivaria) a manter uma rotina de exercícios físicos registrados em um aplicativo de smartphone?

(104 respostas)

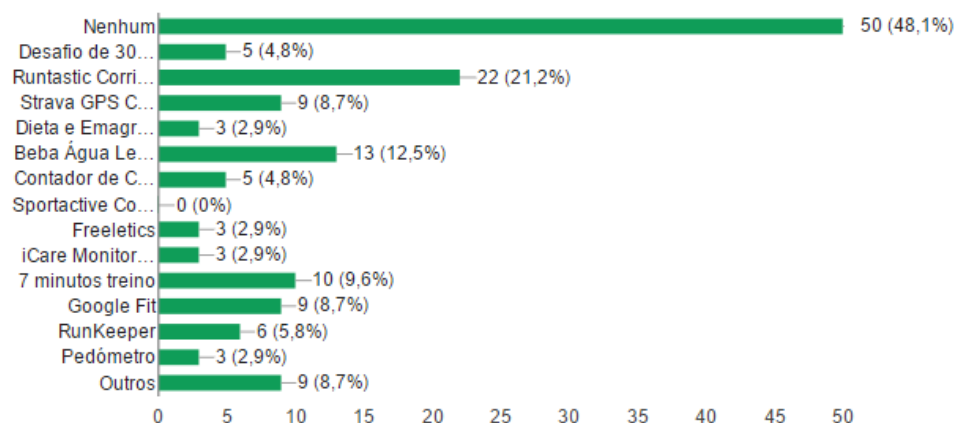


Você utiliza alguma aplicação/dispositivo para manter os passos ou o sono registrados?

(104 respostas)

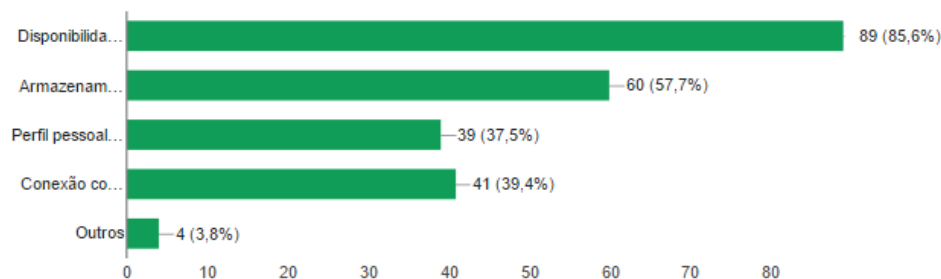


Quais das aplicações abaixo você utiliza ou recomenda? (104 respostas)



Quais requisitos técnicos um aplicativo de saúde e fitness precisa ter:

(104 respostas)



Quais os principais problemas/dificuldades que você encontrou em alguma aplicação de saúde e fitness que utilizou?

Não tinha opção de dietas veganas

Quando atualiza o programa.. as alimentações diárias que ficavam registradas apagam.. tendo q pesquisar novamente. Para ficar nos históricos recentes.

Falta de suporte e correção de bugs

A disciplina nos registros diários. Chega uma hora que cansa...

Horários rígidos difíceis de serem seguidos por profissionais que não possuem uma rotina diária

As que mantêm registros não mantêm dos "campos" mais significativos. Alguns não explicam o que deve ser feito de forma satisfatória

Não mostrar como se faz o exercício e alguns apps pedem uma 'mensalidade', cadastro pago etc.

Nunca utilizei, mas pretendo começar.

Acompanhamento medico.

Complexidade e necessidade de conexão

O que você procura em um aplicativo de saúde que ainda está em falta ou que ainda não oferece suporte?

Acho que existe aplicativo para tudo, mas não um que concentre as informações gerais em um só.
Aferir a pressão
Sicronia com Rede social
Não procuro
Treinos mais realistas para uma pessoa com o nível de treino intermediário.
Suporte para monitor cardíaco
Não tenho buscado. Mas sugiro que você possa inserir dados após o treino ou alimentação, de maneira que você faça as atividades sem a preocupação extra de fazer registros na hora, e que seja possível fazer em outro horário quando estiver conectado.
A junção dá parte nutricional + ativados+ registros destes com atualização de dados como IMC, medidas, ou outros campos que sejam interessantes para o usuário. (Eu sei é um tanto exagerado isso desculpa)
--
Sugestões de dietas, de treinos, lembrete de água, etc.
Acompanhamento anonimo - central de saude

APÊNDICE B – Pesquisa de Validação de Requisitos de Software.

Esta pesquisa foi realizada pelos alunos do curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal de Sergipe, Edton Lemos e Robson Correia de 19 a 27 de Julho de 2017. Este formulário serviu como material de apoio para a produção do TCC2, realizado sob orientação do Prof. Gilton José.

As perguntas desta pesquisa serviram para validar os Requisitos de Software de uma aplicação móvel que foi desenvolvida para Plataforma Android e que consiste no registro e monitoramento de dados voltados para o cuidado da saúde pessoal.

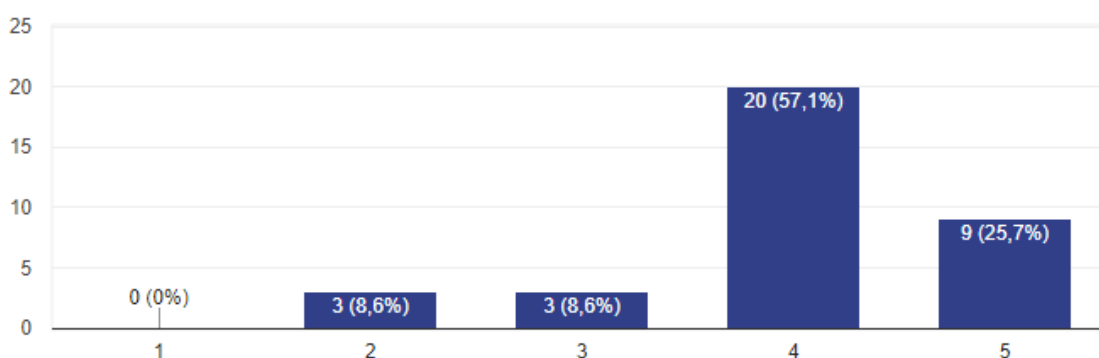
Para realizar a pesquisa, primeiramente foi necessário acessar o link abaixo:

<https://goo.gl/79vodh>

O link acima te leva para o Protótipo de Telas clicável da aplicação. Apenas algumas das principais funcionalidades tiveram suas telas feitas para serem validadas. Clique e explore as funções que estão disponíveis no protótipo e em seguida responda o questionário abaixo.

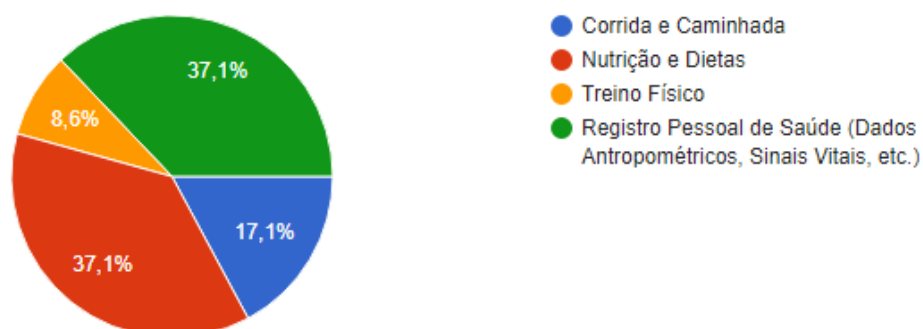
1 - As telas apresentadas nos protótipos apresentam funções úteis e de fácil utilização?

35 respostas



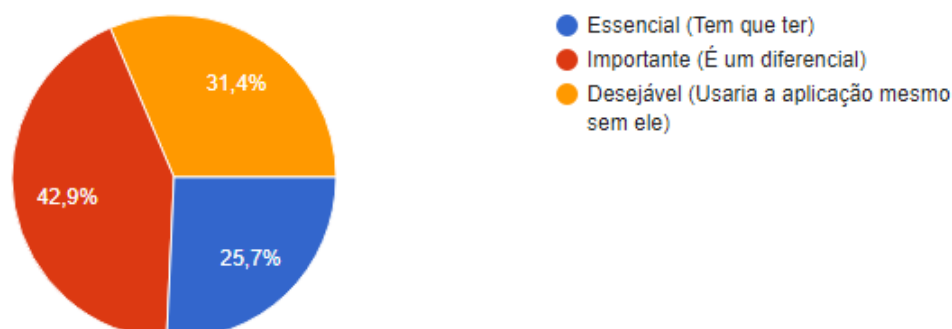
2 - Qual a principal função que a aplicação deve fornecer para o cuidado da saúde pessoal?

35 respostas



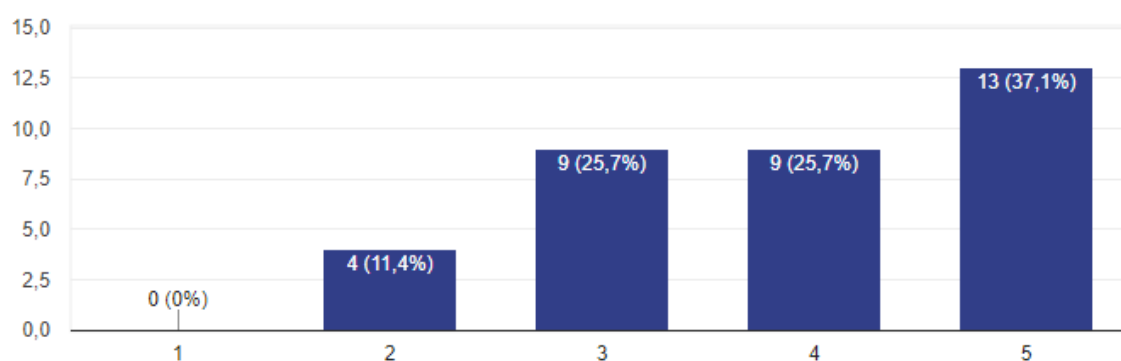
3 - Qual o grau de importância do Perfil Profissional na aplicação?

35 respostas



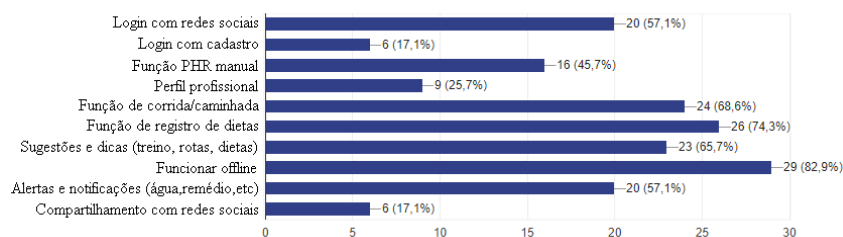
4 - Na tela principal do usuário, qual o grau de facilidade da interface de acesso para as diferentes funcionalidades da aplicação?

35 respostas



5 - Dentre as seguintes características da aplicação, quais são mais importantes na sua opinião?

35 respostas



6 - A partir de nosso protótipo clicável e das características exploradas nesta pesquisa, o que em sua opinião a aplicação poderia melhorar ou fornecer?

Caracterização do usuário referente a IMC, por exemplo. Não sei se existe pelo protótipo. (2)

Achei muito boa

Incluir metas

A interface tá muito sobrecarregada, usem menus expansíveis ou alguma solução parecida

Diário glicêmico

Está ótima!

Tá ótimo

Ser mais intuitivo.

Poderia aplicar um sistema de achievements, para incentivar as pessoas a cumprir as metas.

Não sei

Dicas de saúde, o que é preciso fazer para manter uma boa saúde de acordo com a informações do usuário (peso, idade, etc)

design gráfico

Melhorar a interface do aplicativo.

Conexão com o conta no Spotify para que o usuário possa escutar música enquanto está fazendo seus exercícios

explorar dietas com base no perfil do usuário

Trazer as funções apresentadas

Melhorar o layout, quem sabe usar uma barra lateral

Focar mais em treinos físicos e dietas, de forma a se diferenciar das opções existentes no mercado.

Em algumas telas (como ao entrar nas opções de treino físico ou dietas, por exemplo) o botão no topo esquerdo da tela tem funcionalidade de voltar e não de abrir o menu (o menu a esquerda com a foto miniatura do usuário) o que talvez confunda o usuário. Como sugestão o botão poderia ter ícones diferentes se as ações fossem diferentes (o ícone de linhas sobrepostas somente para o menu e um ícone < para voltar).

Usabilidade, melhorar a utilização da interface para com o usuário, tem que ser bonito, limpo e ao mesmo tempo simples e fácil de usar

Cadastro dos exames realizados para se obter um comparativo entre o antes e o depois. Um comparativo entre os desempenhos nos treinos de caminhada na semana.

Push

Menu principal melhor apresentado

Não sei o que poderia ter mais. Já tem muitas coisas neste aplicativo.

Colocar os "sino" das notificações em alguma parte junto com outras configurações que provavelmente terá (Sincronizar com redes sociais e etc) deixando a tela principal mais limpa. Não entendi a função do check box na tela principal. Verificar a forma de como voltar para a tela principal.

Aparentemente a aplicação já possui as necessidades essenciais.

Saúde e um corpo mais em forma

A interface pode ser ainda mais objetiva que facilite o contato inicial

7 - Quais os pontos fortes e pontos fracos da aplicação?

Ponto forte seria a facilidade na utilização, como ponto fraco poderia ser na tela principal, talvez pudesse ser mais atrativa, as primeiras telas, na questão 1 estão com layouts mais "coloridos, bonitos e atrativos". Há uma notável diferença em ambas as telas (2)
Está ótimo, não vi nada de ruim
Ponto forte: Detalhamento de várias informações. Ponto fraco: Falta de um design moderno
Ponto forte: Variedade de funções; Ponto fraco: Já possui muitos com esse mesmo objetivo.
Registro de dados da saúde, off-line, são pontos fortes, sugestões de dietas!
Achei o layout um pouco confuso.
Fortes: Treino Físico Fraco: módulo de saúde
Um ponto forte é que esse mercado de auto gerenciamento da saúde tem crescido, um ponto fraco é que, justamente por isso, há uma grande variedade de aplicativos dessa natureza no mercado, qual seria o diferencial do produto de vocês? E como estão pensando rentabilizar com isso? É só uma reflexão, obviamente que vocês pensaram e traçaram um plano de mercado e tal.
Facil uso como ponto forte. Não permitir personalização como fraco
Pontos Fortes: A união de 2 quesitos importantes para saúde que é a nutrição e as atividades físicas, seja ela corrida ou treino físico. Ponto Fraco: Como é apenas um protótipo clicável não dá para perceber se posteriormente ficará intuitivo.
Fortes : usabilidade Fraco: versao pouco madura
Caso forneça sugestão de dietas e treinos seria bom ter um aval de profissionais afim de dar credibilidade ao app.
Disponibilidade apenas para android.
Ponto forte é a integração dos usuários com os profissionais da saúde. O ponto fraco é que para pessoas com idade mais avançada, torna-se complicado manusear o aplicativo.

8 - Qual(is) sua(s) sugestão(ões) de melhoria para a aplicação?

Layout da tela principal mais atrativa para o usuário (2)
Nenhuma, já cobre as necessidades. Obviamente, a aplicação deve oferecer o que promete.
Investir mais no design
Não só Registro e monitoramento de atividades e alimentação relacionados com a saúde. Mas também textos de profissionais da saúde que ajudem como o usuário deve cuidar de sua saúde.
Uma tela onde analisasse o perfil do usuário pra saber qual o exercício certo a depender do tipo da pessoa! (Compulsivo, engorda fácil, etc..)
Utilizar o maps
Rs
Integração com um dispositivo de hardware que monitore sinais vitais e/ou outros indicadores biológicos de saúde, a criatividade é o limite.
.
Usar nomes resumidos no lugar das siglas abreviadas.

APÊNDICE C – Pesquisa de Validação do Let Me Health versão 1.0.1.

Esta pesquisa foi realizada pelos alunos do curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal de Sergipe, Edton Lemos e Robson Correia de 25 a 28 de setembro de 2017. Este formulário serviu como material de apoio para a produção do TCC2, realizado sob orientação do Prof. Gilton José.

O *Let Me Health* versão 1.0.1 é uma aplicação criada para o monitoramento e controle de registros sobre cuidados da saúde pessoal, sua primeira versão apresenta um Registro Pessoal de Saúde (PHR), para registro e monitoramento de Sinais Vitais e Dados Antropométricos, e um Diário Alimentar onde o usuário pode registrar refeições através de alguns campos (O que comeu?, onde?, qual quantidade?), mantendo um histórico dessas refeições.

Estes e mais alguns requisitos foram implementados nessa versão da aplicação e podem ser visualizados no vídeo do link abaixo:

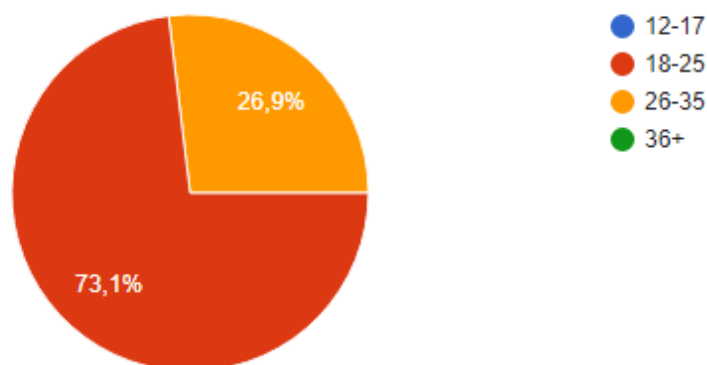
<https://goo.gl/6tyY3E>

Após visualizar o vídeo, responda as perguntas abaixo.

Obs.: Nenhuma resposta ou dado dos participantes deste questionário foram informados na apresentação dos resultados, todas elas serão tratadas em conjunto como base estatística.

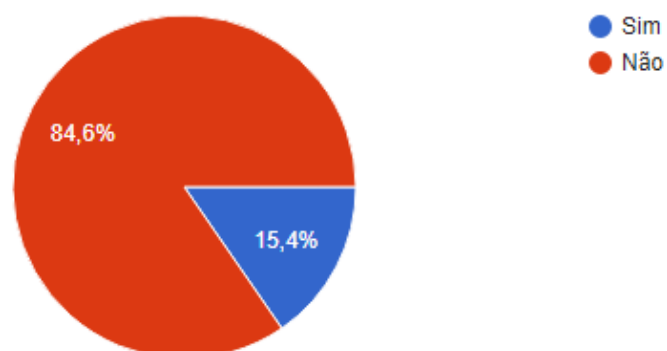
Qual sua idade?

26 respostas



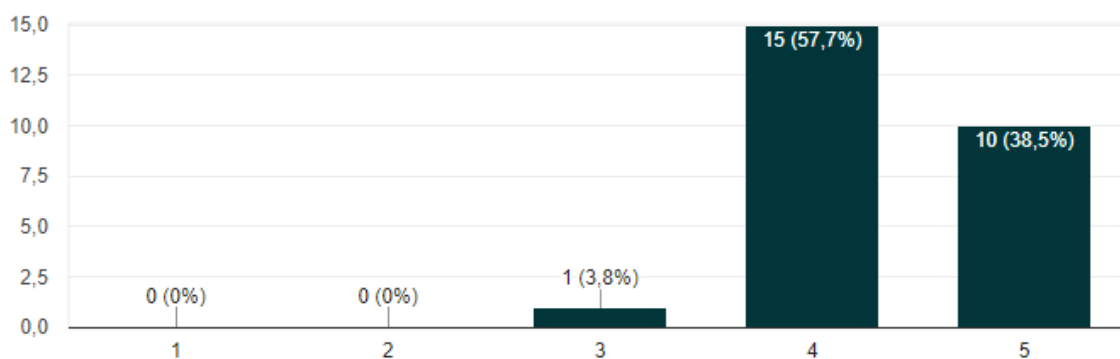
Você utiliza alguma aplicação para registrar ou monitorar dados de saúde?

26 respostas



Qual seu grau de satisfação com o Registro Pessoal de Saúde (PHR) apresentado no vídeo?

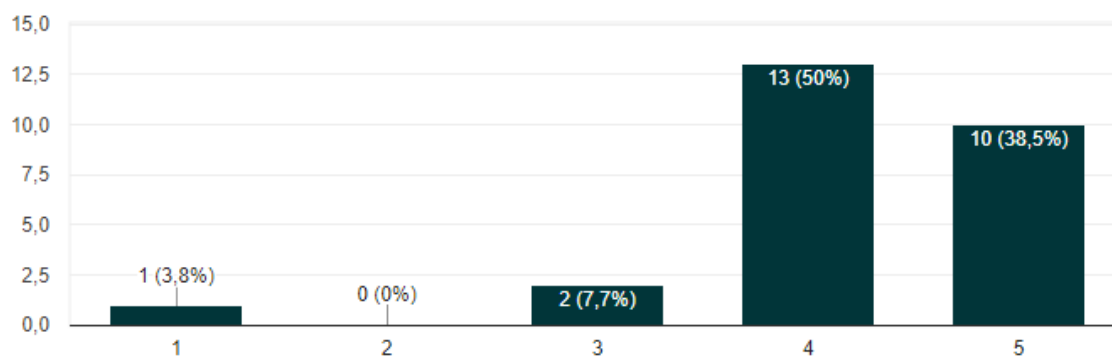
26 respostas



Você acha que o Registro Pessoal de Saúde (PHR) está registrando sinais vitais e dados antropométricos de forma eficiente?



26 respostas



Quais os pontos fortes e pontos fracos do Registro Pessoal de Saúde (PHR)?

6 respostas

Fortes: Bastante interativo. E bastante informativo também. Fracos: Não vi.

Não sei dizer

Muito trabalhoso registrar temperatura

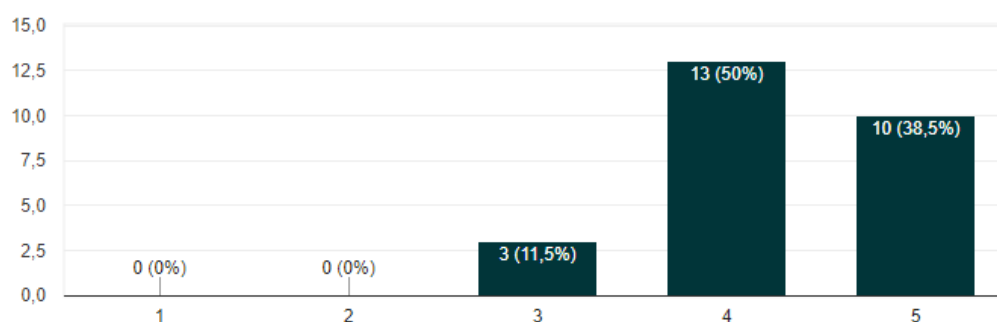
objetividade

Forte: funciona offline, login Facebook, layout simples. Fracos: muita entrada de informação, poderia carregar informações anteriores caso fosse comum se repetir. É melhorar. Pouco a visualização dos indicadores.

O ponto fraco é que não ta disponível ainda.

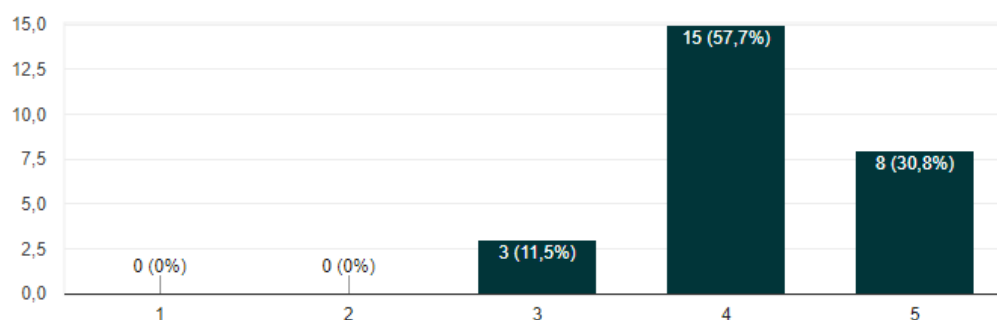
Qual seu grau de satisfação em relação ao Diário Alimentar apresentado no vídeo?

26 respostas



O Diário Alimentar, que tem o intuito de registrar uma refeição realizada e manter um histórico no perfil do usuário, está registrando esse dado de forma eficiente?

26 respostas



Quais os pontos fortes e pontos fracos do Diário Alimentar?

3 respostas

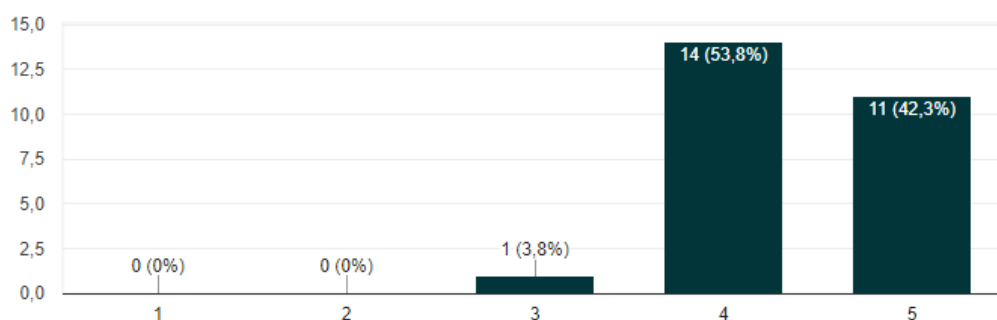
Fortes: Muito bem informado. Muito bem apresentado. **Fracos:** Por ser a primeira versão. Então não encare como uma crítica, mas sim como uma sugestão. Não percebi no vídeo abas que representam os dias e meses desse diário. E na hora de adicionar uma refeição, acredito que tem muito detalhe. Poderia resumir e colocar realmente o necessário que é o horário o dia e o que comeu. Se o usuário quiser adicionar mais detalhes aí vocês poderiam criar um botão "mais detalhes". Semelhante aos lembretes que adicionamos no calendário do celular.

Fracos: Contabilizar calorias, e auxiliar no cadastro de refeições comuns repetidas.

Muitos pontos

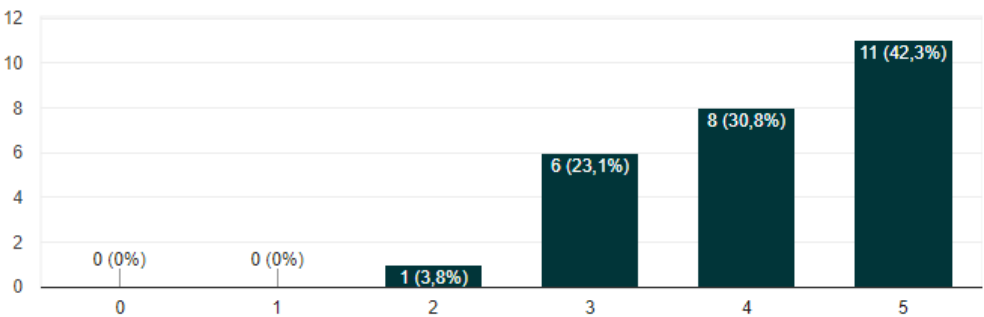
Levando em conta que aplicação apresentada é uma primeira versão e a interface gráfica ainda precisa ser melhorada, qual seu grau de satisfação com a interface atual?

26 respostas



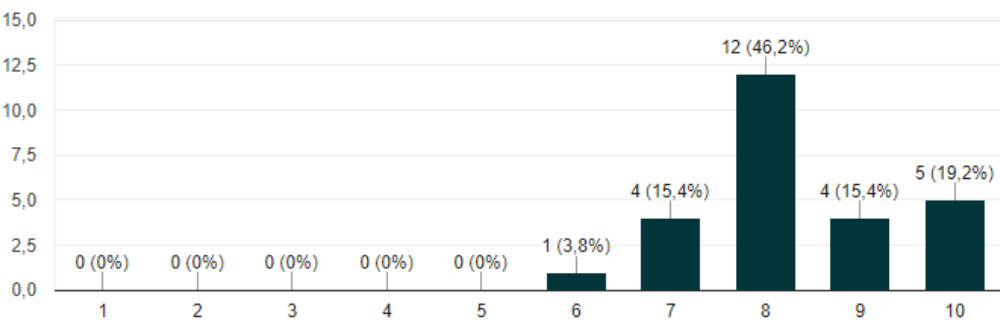
Em uma escala de 0 a 5, você utilizaria o Let Me Health para cuidar mais de sua saúde?

26 respostas



Qual sua nota final para a primeira versão da aplicação desenvolvida?

26 respostas



APÊNDICE D – Testes de Requisitos da aplicação Let Me Health versão 1.0.1.

Neste apêndice são apresentados os Casos de Testes, o Procedimentos de Testes e os respectivos Sumário de Avaliação de Testes realizado na versão 1.0.1 do Let Me Health.

D.1 Casos de Teste

[CT001] Login do Usuário	
Descrição: O usuário irá se autenticar e realizar login no sistema assim que entrar com sua conta do Facebook.	
Requisitos Associados:	
Pré Condições: <ul style="list-style-type: none"> → Possuir o aplicativo instalado no smartphone utilizado. → Estar conectado a rede Wifi. → Possuir ou criar conta no Facebook. → Aceitar a conexão do aplicativo. 	Pós Condições: <ul style="list-style-type: none"> → O usuário deve ser redirecionado para o menu principal. → As credenciais devem ser cadastradas no Firebase. → O novo nó com o registro do usuário deve ser salvo no ramo de Usuários no <i>Realtime Database</i>.
Critérios de Sucesso: <ul style="list-style-type: none"> → Pós condições satisfeitas; → A tela principal da aplicação deve estar personalizada com os dados do usuário. 	
Procedimento Associado: [PT001]	

[CT002] Atualizar informações do Usuário	
Descrição: O responsável pelo teste deve tentar modificar suas informações de cadastro assim como preencher campos que ainda não foram informados.	
Requisitos Associados:	
Pré Condições: <ul style="list-style-type: none"> → Possuir o aplicativo instalado no smartphone; → Possuir cadastro e estar logado. 	Pós Condições: <ul style="list-style-type: none"> → O usuário deve ter acesso a página de perfil no menu lateral, com suas informações previamente preenchidas de acordo com os dados recebidos do Facebook; → O usuário poderá atualizar e salvar seus dados pessoais na aplicação.
Critérios de Sucesso: <ul style="list-style-type: none"> → Pós condições satisfeitas; → Um Toast informando "Dados atualizados" deve aparecer na tela; → O node "Perfil" do respectivo usuário ser atualizado no Firebase. 	
Procedimento Associado: [PT002]	

[CT003] Adicionar dados de Sinais Vitais	
Descrição: O responsável pelo teste deve informar um conjunto de dados para preencher as informações pedidas no menu de Sinal Vital no PHR.	
Requisitos Associados: [CT004]	
Pré Condições: <ul style="list-style-type: none"> → Possuir o aplicativo instalado no smartphone; → Possuir cadastro e estar logado. 	Pós Condições: <ul style="list-style-type: none"> → Depois de inseridas as informações no menu de Sinal Vital o sistema deve exibir os dados mais recentes no menu PHR e no Histórico.
Critérios de Sucesso: <ul style="list-style-type: none"> → Pós condições satisfeitas; → A aplicação vai exibir um Toast confirmando que os dados foram salvos; → Ao escolher o tipo do dado inserido no histórico o usuário poderá ver ou apagar essa informação no próprio aplicativo. 	
Procedimento Associado: [PT003]	

[CT004] Adicionar informações de Dados Antropométricos	
Descrição: O responsável pelo teste deve informar um conjunto de dados para preencher as informações pedidas no menu de Dado Antropométrico no PHR.	
Requisitos Associados: [CT003]	
Pré Condições: <ul style="list-style-type: none"> → Possuir o aplicativo instalado no smartphone; → Possuir cadastro e estar logado. 	Pós Condições: <ul style="list-style-type: none"> → Depois de inseridas as informações no menu de Dado Antropométrico o sistema deve exibir os dados mais recentes no menu PHR e no Histórico.
Critérios de Sucesso: <ul style="list-style-type: none"> → Pós condições satisfeitas; → A aplicação vai exibir um Toast confirmando que os dados foram salvos; → Ao escolher o tipo do dado inserido no histórico o usuário poderá ver ou apagar essa informação no próprio aplicativo. 	
Procedimento Associado: [PT004]	

[CT005] Monitoramento dos dados do PHR	
Descrição: O responsável pelo teste deve verificar se a aplicação está monitorando os dados inseridos no PHR e se está fazendo isso corretamente.	
Requisitos Associados: [CT003] E [CT004]	
Pré Condições: <ul style="list-style-type: none"> → Possuir o aplicativo instalado no smartphone; → Possuir cadastro e estar logado; → Possuir dados inseridos no PHR de seu perfil. 	Pós Condições: <ul style="list-style-type: none"> → O sistema vai informar um <i>status</i> sobre o dado que foi inserido no PHR no menu de monitoramento; → Para cada dado que estiver fora das médias e padrões será exibido uma mensagem com cor diferente.
Critérios de Sucesso: <ul style="list-style-type: none"> → Pós condições satisfeitas; → O monitoramento sempre exibir ao usuário um <i>status</i> dos últimos dados inseridos no PHR. 	
Procedimento Associado: [PT005]	

[CT006] Adicionar informações no Diário Alimentar	
Descrição: O responsável pelo teste deve tentar inserir dados no menu de Nutrição através do botão (+) para registrar uma nova refeição.	
Requisitos Associados:	
Pré Condições: <ul style="list-style-type: none"> → Possuir o aplicativo instalado no smartphone; → Possuir cadastro e estar logado. 	Pós Condições: <ul style="list-style-type: none"> → Depois de inseridas as informações no menu de registro do Diário Alimentar o sistema deve exibir os registros e o histórico no menu de Nutrição.
Critérios de Sucesso: <ul style="list-style-type: none"> → Pós condições satisfeitas; → Um Toast informando “Refeição registrada” deve aparecer na tela. 	
Procedimento Associado: [PT006]	

[CT007] Persistência e sincronia dos dados	
Descrição: O responsável pelo teste deve tentar inserir ou modificar dados na aplicação quando estiver sem conexão com internet e depois ativa-la para sincronizar com o Firebase	
Requisitos Associados: [CT003], [CT004] e [CT006]	
Pré Condições: <ul style="list-style-type: none"> → Possuir o aplicativo instalado no smartphone; → Possuir cadastro e estar logado. → Ter acesso à rede Wifi. 	Pós Condições: <ul style="list-style-type: none"> → O testador deve perceber que os dados e suas alterações estão sendo salvos no aparelho quando não tiver conexão com a internet, e que esses dados são sincronizados ao conectar com a rede.
Critérios de Sucesso: <ul style="list-style-type: none"> → Pós condições satisfeitas; → A <i>Realtime Database</i> do Firebase estar atualizado e com as mesmas informações do aparelho, quando este se conectar à rede de internet. 	
Procedimento Associado: [PT007]	

[CT008] Tipos de entrada de dados	
Descrição: O responsável pelo teste deve verificar se cada campo de entrada de dado da aplicação está exibindo seu respectivo "teclado" no Android (Numérico, texto) para controlar os valores que irão ser inseridos.	
Requisitos Associados: [CT002], [CT003], [CT004] e [CT006]	
Pré Condições: <ul style="list-style-type: none"> → Possuir o aplicativo instalado no smartphone; → Possuir cadastro e estar logado. 	Pós Condições: <ul style="list-style-type: none"> → O usuário deve ser restringido a utilizar apenas o teclado contendo valores numéricos nos campos que pedirem números ou o teclado completo nos campos que permitem <i>strings</i>; → Nos campos que possuem componente de entrada de dado especial do Android (como <i>Number picker</i>), o usuário só poderá inserir dado a partir desse componente.
Critérios de Sucesso: <ul style="list-style-type: none"> → Pós condições satisfeitas; → A aplicação só aceitar o tipo de dados referente ao tipo de teclado que o usuário tem acesso ao clicar em determinado campo de entrada. 	
Procedimento Associado: [PT008]	

D.2 Procedimentos de Teste

[PT001] Login do Usuário
Descrição: procedimentos e requisitos necessários para realizar o login e a autenticação de um usuário no sistema.
Configuração inicial do ambiente: <ul style="list-style-type: none"> → Configuração do(s) smartphone (s): Android 5.0 (Lollipop) API Level 21. Quad-core 1.5 GHz Cortex-A53 + Quad-core 1.2 GHz Cortex-A53; → Sensores Necessários: nenhum.
Passos: <ul style="list-style-type: none"> → Abrir o aplicativo e clicar no botão "continuar com o Facebook" na tela inicial; → Entrar com login e senha do Facebook; → Aceitar que o Facebook compartilhe os dados com a aplicação clicando no botão "aceitar" após o login; → Verificar se a aplicação carrega a tela principal do usuário; → Verificar se o nó no Banco de Dados do Firebase é criado e contém os dados do usuário.

[PT002] Atualizar informações do Usuário

Descrição: procedimentos e requisitos necessários para atualizar informações de cadastro assim como preencher campos que ainda não foram informados.

Configuração inicial do ambiente:

- Configuração do(s) smartphone (s): Android 5.0 (Lollipop) API Level 21. Quad-core 1.5 GHz Cortex-A53 + Quad-core 1.2 GHz Cortex-A53;
- Sensores Necessários: nenhum.

Passos:

- Clicar no botão “Editar Perfil” no menu lateral;
- Uma tela contendo os dados pessoais do usuário irá abrir;
- Preencha os campos em branco ou edite os demais campos;
- Pressione o botão “Salvar”;
- Verifique se os dados foram alterados no Firebase.

[PT003] Adicionar dados de Sinais Vitais

Descrição: procedimentos e requisitos necessários para inserir dados de Sinais Vitais no menu PHR.

Configuração inicial do ambiente:

- Configuração do(s) smartphone (s): Android 5.0 (Lollipop) API Level 21. Quad-core 1.5 GHz Cortex-A53 + Quad-core 1.2 GHz Cortex-A53;
- Sensores Necessários: nenhum.

Passos:

- No menu principal, clique no botão “PHR”;
- Uma tela contendo vários quadros de informações de saúde irá abrir, clique no botão +;
- Nesta tela irão ter dois menus, selecione “Sinal Vital”;
- Insira dados nos campos informados, marcando o campo que será adicionando;
- Clique no botão “+”.

[PT004] Adicionar informações de Dados Antropométricos

Descrição: procedimentos e requisitos necessários para inserir informações de Dados Antropométricos no menu PHR.

Configuração inicial do ambiente:

- Configuração do(s) smartphone (s): Android 5.0 (Lollipop) API Level 21. Quad-core 1.5 GHz Cortex-A53 + Quad-core 1.2 GHz Cortex-A53;
- Sensores Necessários: nenhum.

Passos:

- No menu principal, clique no botão “PHR”;
- Uma tela contendo vários quadros de informações de saúde irá abrir, clique no botão “+”;
- Nesta tela irão ter dois menus, selecione “Dados Antropométricos”;
- Insira dados nos campos informados, marcando o campo que será adicionando;
- Clique no botão “+”.

[PT005] Monitoramento dos dados do PHR

Descrição: Procedimento e requisitos necessários para verificar se a aplicação está monitorando os dados inseridos no PHR e se está fazendo isso corretamente.

Configuração inicial do ambiente:

- Configuração do(s) smartphone (s): Android 5.0 (Lollipop) API Level 21. Quad-core 1.5 GHz Cortex-A53 + Quad-core 1.2 GHz Cortex-A53;
- Sensores Necessários: nenhum.

Passos:

- No menu principal, clicar na área verde claro onde alterações de dados são apresentados são alertadas;
- Uma tela chamada Estado da Saúde irá abrir;
- Verifique se os dados que já foram salvos possuem um status e se este está correto.

[PT006] Adicionar informações no Diário Alimentar

Descrição: Procedimentos e requisitos necessário para inserir dados no menu de Nutrição.

Configuração inicial do ambiente:

- Configuração do(s) smartphone (s): Android 5.0 (Lollipop) API Level 21. Quad-core 1.5 GHz Cortex-A53 + Quad-core 1.2 GHz Cortex-A53;
- Sensores Necessários: nenhum.

Passos:

- No menu principal, clique no botão “Nutrição”;
- Clique no botão “+”;
- Preencha os campos informados;
- Clique no botão “Salvar”.

[PT007] Persistência e sincronia dos dados

Descrição: Procedimentos e requisitos para verificar se os dados são salvos quando não há conexão com internet e se são sincronizados quando houver conexão.

Configuração inicial do ambiente:

- Configuração do(s) smartphone (s): Android 5.0 (Lollipop) API Level 21. Quad-core 1.5 GHz Cortex-A53 + Quad-core 1.2 GHz Cortex-A53;
- Sensores Necessários: nenhum.

Passos:

- Desligue a conexão de internet do aparelho;
- Abra o aplicativo e adicione alguma informação seguindo o [PT003] ou [PT004];
- Feche o aplicativo e abra novamente, verifique se os dados inseridos estão lá;
- Ative a conexão com a internet do aparelho;
- Verifique se o Firebase teve os dados atualizados.

[PT008] Tipos de entrada de dados	
Descrição: Procedimentos e requisitos necessário para verificar se cada campo de entrada de dado da aplicação está exibindo seu respectivo componente de entrada do Android (Numérico, texto) para controlar os valores que irão ser inseridos.	
Configuração inicial do ambiente: <ul style="list-style-type: none"> → Configuração do(s) smartphone (s): Android 5.0 (Lollipop) API Level 21. Quad-core 1.5 GHz Cortex-A53 + Quad-core 1.2 GHz Cortex-A53; → Sensores Necessários: nenhum. 	
Passos: <ul style="list-style-type: none"> → Nos menus de PHR e Nutrição, verifique todos os campos de entrada de dados; → Os campos de entrada de valores em textos devem abrir o teclado completo; enquanto que os campos que pedem valores números devem exibir somente o teclado número ou o <i>NumberPicker</i>. 	

D.3 Sumário de Avaliação de Testes

Descrição do Testador: Formando do curso de Sistemas de Informação na Universidade Federal de Sergipe. Possui experiência de 1 ano como bolsista de Desenvolvimento e Manutenção de Sistemas na função de Testador.

[SAT001] Login do Usuário	
Descrição: O usuário irá se autenticar e realizar login no sistema assim que entrar com sua conta do Facebook.	
Requisitos Associados: N/A	
Pré Condições: <ul style="list-style-type: none"> → As pré-condições foram satisfatórias para realização do teste. 	Pós Condições: <ul style="list-style-type: none"> → As pós-condições foram satisfatórias para a realização do teste.
CrITÉrios de Sucesso: <ul style="list-style-type: none"> → Todos os critérios de sucesso foram atingidos. 	
Procedimento Associado: [PT001]	
Resultado Obtido: Usuário logado. Nó contendo dados do usuário foi criado no Firebase.	

[SAT002] Atualizar informações do Usuário	
Descrição: O responsável pelo teste deve tentar modificar suas informações de cadastro assim como preencher campos que ainda não foram informados.	
Requisitos Associados:	
Pré Condições: → As pré-condições foram satisfatórias para realização do teste.	Pós Condições: → As pós-condições foram parcialmente satisfatórias para a realização do teste, uma vez que o perfil não permite edição.
Critérios de Sucesso: → Dados do perfil atualizados na aplicação e no Firebase conforme login no Facebook	
Procedimento Associado: [PT002]	
Resultados Obtidos: Não foi possível realizar alteração de dados pessoais, pois não possui opção de edição no perfil da aplicação.	

[SAT003] Adicionar dados de Sinais Vitais	
Descrição: O responsável pelo teste deve informar um conjunto de dados para preencher as informações pedidas no menu de Sinal Vital no PHR.	
Requisitos Associados: [CT004]	
Pré Condições: → As pré-condições foram satisfatórias para realização do teste.	Pós Condições: → As pós-condições foram satisfatórias para realização do teste.
Critérios de Sucesso: → Dados inseridos com sucesso.	
Procedimento Associado: [PT003]	
Resultados Obtidos: Dados de sinais vitais inseridos na aplicação.	

[SAT004] Adicionar informações de Dados Antropométricos	
Descrição: O responsável pelo teste deve informar um conjunto de dados para preencher as informações pedidas no menu de Dado Antropométrico no PHR.	
Requisitos Associados: [CT003]	
Pré Condições: → As pré-condições foram satisfatórias para realização do teste.	Pós Condições: → As pós-condições foram satisfatórias para realização do teste.
Critérios de Sucesso: → Dados inseridos com sucesso	
Procedimento Associado: [PT004]	
Resultados Obtidos: Dados Antropométricos inseridos na aplicação.	

[SAT005] Monitoramento dos dados do PHR	
Descrição: O responsável pelo teste deve verificar se a aplicação está monitorando os dados inseridos no PHR e se está fazendo isso corretamente.	
Requisitos Associados: [CT003] e [CT004]	
Pré Condições: → As pré-condições foram satisfatórias para realização do teste.	Pós Condições: → As pós-condições foram satisfatórias para realização do teste.
Critérios de Sucesso: → Dados sendo monitorados corretamente na tela Estado da Saúde.	
Procedimento Associado: [PT005]	
Resultados Obtidos: Dados sendo monitorados corretamente.	

[SAT006] Adicionar informações no Diário Alimentar	
Descrição: O responsável pelo teste deve tentar inserir dados no menu de Nutrição através do botão (+) para registrar uma nova refeição.	
Requisitos Associados:	
Pré Condições: → As pré-condições foram satisfatórias para realização do teste.	Pós Condições: → As pós-condições foram satisfatórias para realização do teste.
Critérios de Sucesso: → Refeição registrada com sucesso.	
Procedimento Associado: [PT006]	
Resultados Obtidos: os dados da refeição registrada foram salvos corretamente. Somente a data que não pode ser alterada, apenas pega a data atual.	

[SAT007] Persistência e sincronia dos dados	
Descrição: O responsável pelo teste deve tentar inserir ou modificar dados na aplicação quando estiver sem conexão com internet e depois ativa-la para sincronizar com o Firebase.	
Requisitos Associados: [CT003], [CT004] e [CT006]	
Pré Condições: → As pré-condições foram satisfatórias para realização do teste.	Pós Condições: → As pós-condições foram satisfatórias para realização do teste.
Critérios de Sucesso: → Os dados são salvos offline e online	
Procedimento Associado: [PT007]	
Resultados Obtidos: Dados sendo sincronizados corretamente com o Firebase.	

[SAT008] Tipos de entrada de dados	
Descrição: O responsável pelo teste deve verificar se cada campo de entrada de dado da aplicação está exibindo seu respectivo "teclado" no Android (Numérico, texto) para controlar os valores que irão ser inseridos.	
Requisitos Associados: [CT002], [CT003], [CT004] e [CT006]	
Pré Condições: → As pré-condições foram satisfatórias para realização do teste.	Pós Condições: → As pós-condições foram satisfatórias para realização do teste.
Critérios de Sucesso: → Todos os campos de entrada possui um componente de entrada do tipo necessário	
Procedimento Associado: [PT008]	
Resultados Obtidos: todos os componentes de entrada estão corretos.	

APÊNDICE E – Manual de Utilização do Let Me Health versão 1.0.1.

1. Para se autenticar no sistema o usuário precisa ter uma conta no Facebook. Para criar uma nova conta basta acessar o link: [<www.facebook.com>](http://www.facebook.com)

2. Clique no botão "Continuar com o Facebook", na Figura 71, para criar sua conta na aplicação ou entrar com sua conta já existente.

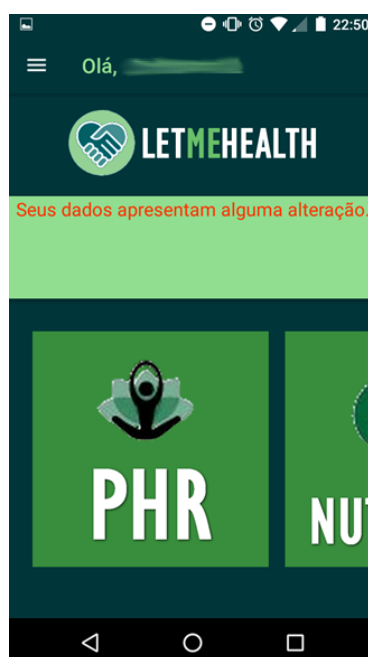
Figura 71 – Tela de Login.



Fonte: Próprios autores.

3. Depois que o login for realizado a aplicação irá te mostrar o menu principal, como na Figura 72.

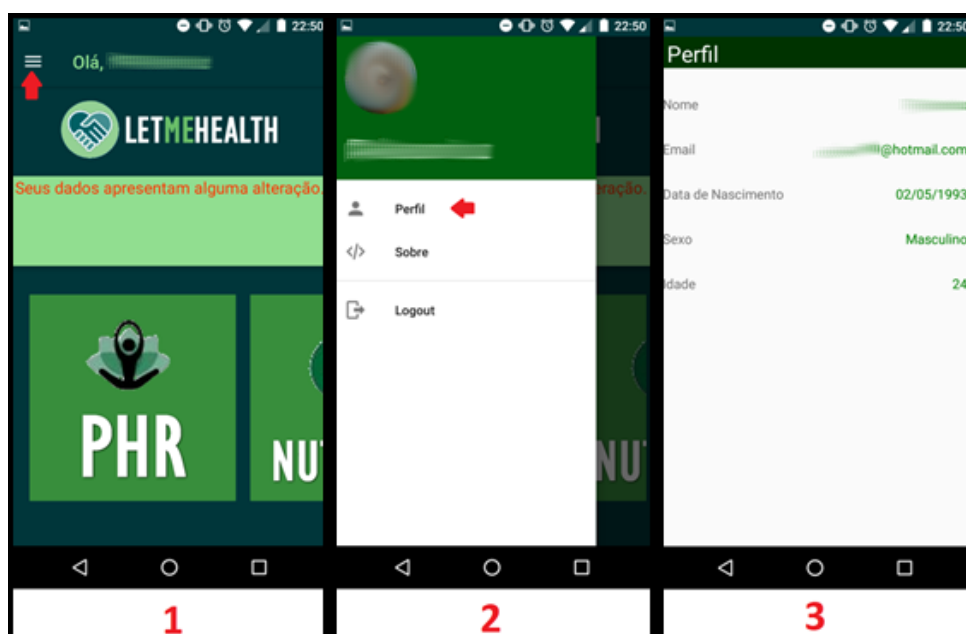
Figura 72 – Menu principal.



Fonte: Próprios autores.

4. Para verificar seus dados pessoais siga os passos como na Figura 73: clique no ícone do menu lateral (ou arraste o dedo na tela da esquerda para direita a partir da lateral), clique na opção "Perfil" e uma tela contendo seus dados irá abrir.

Figura 73 – Passos para verificar o perfil.



Fonte: Próprios autores.

5. Para acessar a função de Registro Pessoal de Saúde (PHR), clique no botão "PHR" no

menu principal.

6. A tela na Figura 74 é o menu da função PHR. Clique no botão "+" no canto inferior para adicionar dados.

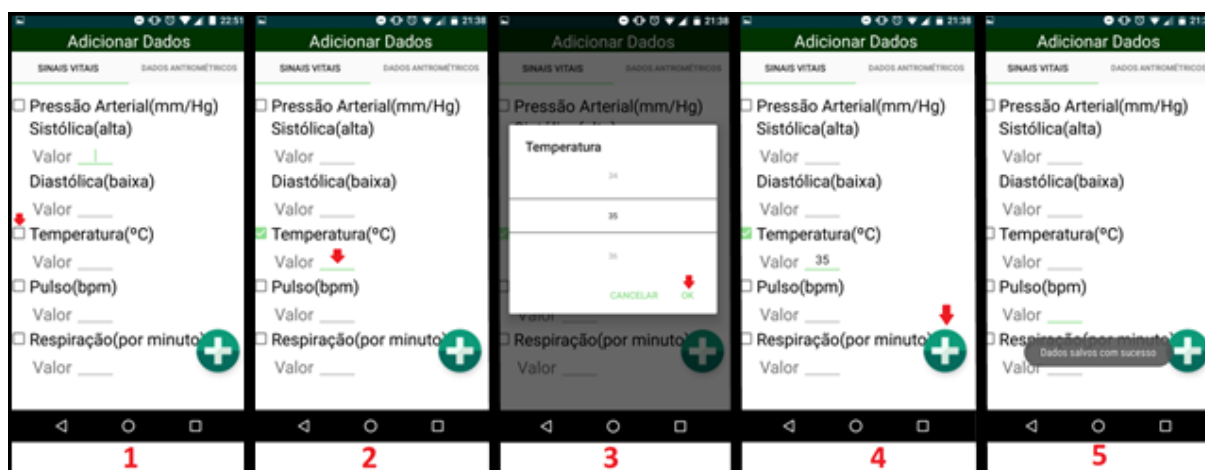
Figura 74 – Tela do PHR.



Fonte: Próprios autores.

7. Para inserir dados de Sinais Vitais ou Dados Antropométricos siga os seguintes passos da Figura 75: Marque a opção do dado que deseja inserir (1), clique na entrada do dado desejado (2), escolha um valor e clique "ok"(3), aperte no botão "+" para adicionar (4) e por fim uma mensagem de confirmação será exibida (5).

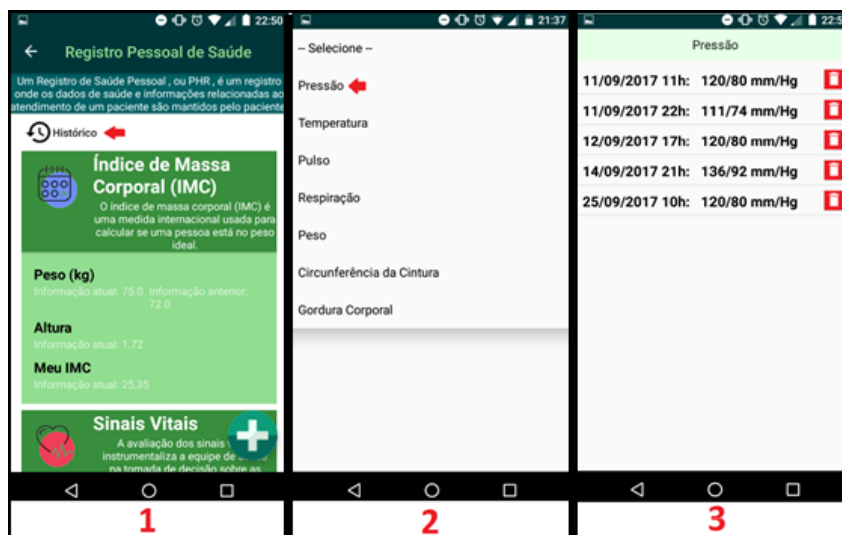
Figura 75 – Inserindo dados no PHR.



Fonte: Próprios autores.

8. Para verificar os dados já cadastrados no histórico do seu perfil, siga os passos da Figura 76: na tela principal do PHR, clique no botão "Histórico"(1), uma tela irá abrir contendo as opções de dados, escolha uma na lista e clique nela (2), uma tela contendo o histórico daquele dado será exibida (3).

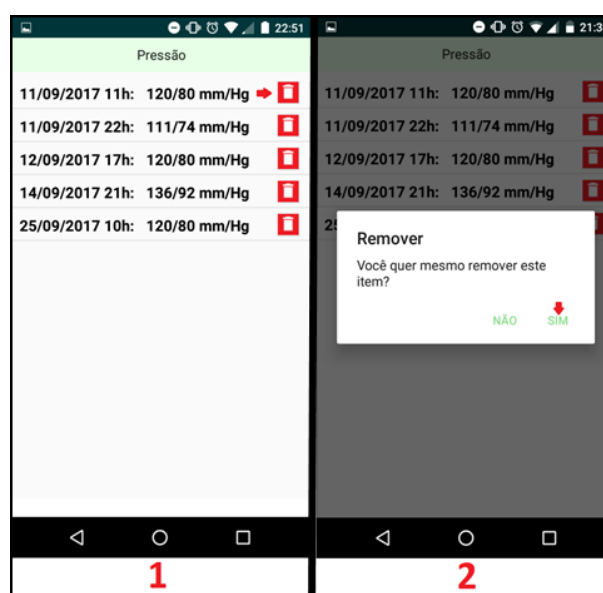
Figura 76 – Verificando histórico do PHR.



Fonte: Próprios autores.

9. Para excluir um desses dados basta clicar no ícone da lixeira (1) e clicar em "Sim"(2), conforme Figura 77.

Figura 77 – Apagando dado do PHR.



Fonte: Próprios autores.

10. Para acessar e inserir dados no Diário Alimentar clique no botão "Nutrição" no menu principal.

11. Seguindo os passos da Figura 78 para inserir dados no diário alimentar: clique no botão "+"(1), uma nova tela irá abrir para inserir os dados (2), preencha com os respectivos dados da refeição (3), clique em "Salvar" e uma mensagem de confirmação será exibida (4).

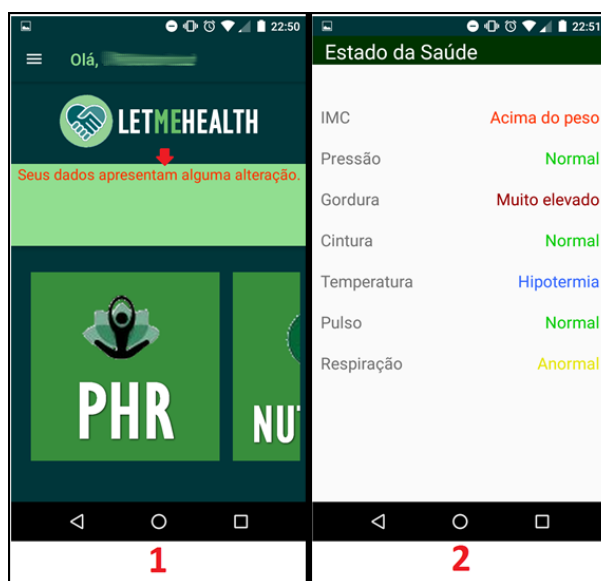
Figura 78 – Inserindo refeição no Diário Alimentar.



Fonte: Próprios autores.

12. Para monitorar os dados do PHR já inseridos siga os passos da Figura 79: Clique no banner verde claro no menu principal (1), uma tela contendo os dados e seus status será exibida (2).

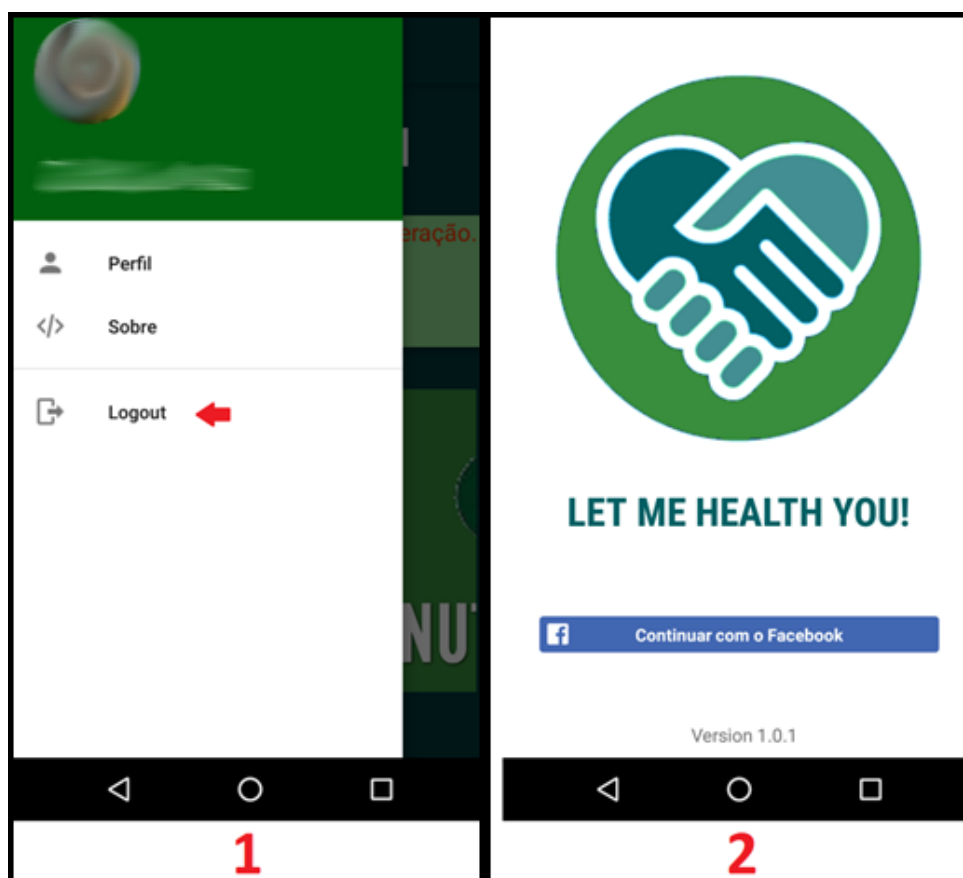
Figura 79 – Monitoramento do PHR.



Fonte: Próprios autores.

13. Para sair da aplicação basta clicar no ícone do menu lateral no menu principal ou arrastar o dedo da esquerda para direita a partir da lateral esquerda. Após isso, clique em "Logout"(1), vc será desconectado e a tela de login será exibida (2), conforme Figura 80.

Figura 80 – Saindo da aplicação.



Fonte: Próprios autores.